

Univerzita Karlova v Praze  
Přírodovědecká fakulta  
katedra sociální geografie a regionálního rozvoje



**Radim Vinař**

**Transfer znalostí na pozadí Národního inovačního systému: příklad  
českých biotechnologických firem**

-

**Knowledge transfer on the background of National Innovation System:  
the case of Czech biotechnology firms**

Diplomová práce

Praha 2008

Vedoucí práce: RNDr. Radim Perlín

Prohlašuji, že jsem práci vypracoval samostatně, pouze s použitím uvedené literatury.

V Praze, dne 25.8.2008

.....  
podpis

Rád bych poděkoval především své rodině za vytrvalou podporu a toleranci během psaní této práce.

Děkuji RNDr. Radimu Perlínovi za jeho poznámky a rady, které vždy přispěly k utřebení mých názorů a dokázaly práci vtisknout správný směr. Dík patří rovněž Ing. Soně Vybíralové a Jihomoravskému inovačnímu centru za vstřícnou a korektní spolupráci. Katce Flekové děkuji za jazykovou korekturu práce.

## **OBSAH:**

Seznam tabulek .....	6
Seznam obrázků .....	6
Seznam zkratk .....	7
Abstract .....	9
<b>1 Úvod .....</b>	<b>10</b>
<b>2 Znalosti pro konkurenceschopnost .....</b>	<b>13</b>
2.1 Ekonomika znalostí a učení se .....	13
2.1.1 Typy znalostí a jejich prostorová specifika .....	14
2.1.2 Inovace .....	17
2.1.3 Koncepty pro tvorbu znalostí a šíření inovací .....	20
2.1.4 Přenos poznatků v inovačních systémech .....	21
2.2 High-tech MSP jako tvůrci a uživatelé znalostí a inovací .....	25
2.2.1 Biotechnologie jako znalostně náročné odvětví .....	26
<b>3 Národní inovační systém jako prostředí transferu znalostí .....</b>	<b>31</b>
3.1 Základní rysy podpory VaV v ČR .....	31
3.1.1 Národní inovační systém ČR .....	32
3.1.2 Úrovně NIS .....	35
3.1.3 Infrastruktura transferu technologií v ČR .....	39
3.2 NIS ČR v Evropském výzkumném prostoru .....	42
3.2.1 Mechanizmy ERA .....	42
3.2.2 Podpora transferu znalostí .....	44
3.2.3 Příležitosti zapojení ČR do ERA .....	45
<b>4 Cíle a předpoklady práce .....</b>	<b>48</b>
<b>5 Metodika .....</b>	<b>51</b>
5.1 Základní pojmy .....	51
5.2 Biotechnologické statistiky .....	54
5.3 Výzkumný vzorek a zdroje dat .....	57
<b>6 Biotechnologické firmy .....</b>	<b>59</b>
6.1 Biotechnologické firmy v ČR .....	60
6.2 Charakteristika výzkumného vzorku .....	63
<b>7 Geografie transferu znalostí .....</b>	<b>65</b>
7.1 Zdroje a transfer znalostí .....	65
7.1.1 Spolupráce .....	67
7.1.2 Pracovní síly .....	70
7.1.3 Patenty a publikace .....	72
7.2 Prostorové úrovně transferu znalostí .....	75
7.2.1 Regionální úroveň .....	76
7.2.2 Globální úroveň .....	77
7.2.3 Klastry .....	79
7.3 Překážky transferu znalostí .....	82

7.3.1 Sociální bariéry .....	83
7.3.2 Institucionální bariéry .....	85
7.4 Shrnutí.....	90
<b>8 Závěr .....</b>	<b>94</b>
<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>98</b>
<b>Přílohy .....</b>	<b>105</b>

## **Seznam tabulek**

- Tabulka 1: Výdaje státního rozpočtu na VaV (v tis.)
- Tabulka 2: Výzkumný vzorek - souhrnné údaje
- Tabulka 3: Význam zdrojů poznatků
- Tabulka 4: Výzkumné projekty
- Tabulka 5: Subjekty a „spolupráce“
- Tabulka 6: Kodifikace znalostí
- Tabulka 7: Původ VaV pracovníků
- Tabulka 8: Intenzita spolupráce
- Tabulka 9: Biotechnologické klastry v ČR
- Tabulka 10: Překážky rozvoje a jejich význam

## **Seznam obrázků**

- Obrázek 1: Lineární model inovace
- Obrázek 2: Řetězový model inovace
- Obrázek 3: Schéma lokálního „bzukotu“ a globálních potrubí
- Obrázek 4: Typy interakcí v inovačním procesu
- Obrázek 5: Národní inovační systém ČR
- Obrázek 6: Přehled biotechnologických technik
- Obrázek 7: Tradiční biotechnologické techniky
- Obrázek 8: Subjekty biotechnologického sektoru ČR podle ORP
- Obrázek 9: Typy zdrojů a transferů znalostí
- Obrázek 10: Formy spolupráce
- Obrázek 11: Strategie výběru prac. sil
- Obrázek 12: Články podle IF periodika
- Obrázek 13: Význam místního a globálního prostředí
- Obrázek 14: Země publikace článku a původ spoluautorů
- Obrázek 15: Biotechnologický inovační systém v ČR

## Seznam zkratek

<b>7. RP</b>	7. rámcový program
<b>ARES</b>	Administrativní registr ekonomických subjektů
<b>AV ČR</b>	Akademie věd České republiky
<b>BIC</b>	Business and Innovation Centre/Podnikatelské a inovační centrum
<b>BIS</b>	Biotechnologický inovační systém
<b>CEITEC</b>	Central European Institute of Technology/Středoevropský technologický institut
<b>CEP</b>	Centrální evidence projektů výzkumu a vývoje
<b>CERN</b>	European Organization for Nuclear Research/Evropská organizace pro jaderný výzkum
<b>CIP</b>	Competitiveness and Innovation Framework Programme/Rámcový program pro konkurenceschopnost a inovace
<b>CPP</b>	Centrum pro přenos poznatků
<b>CTT</b>	Centrum pro transfer technologií
<b>CZELO</b>	Česká styčná kancelář pro výzkum a vývoj
<b>ČEKIA</b>	Česká kapitálová informační agentura
<b>ČSÚ</b>	Český statistický úřad
<b>DNA</b>	Deoxyribonucleic acid/Deoxyribonukleová kyselina
<b>EBAN</b>	European Business Angel Network
<b>EBC</b>	European BIC Network
<b>EEN</b>	Enterprise Europe Network
<b>EIB</b>	Evropská investiční banka
<b>EIP</b>	Entrepreneurship and Innovation Programme/Podnikatelský a inovační program
<b>EIT</b>	European Institute of Technology/Evropský technologický institut
<b>EPO</b>	European Patent Organization/Evropská patentová organizace
<b>ERA</b>	European Research Area/Evropský výzkumný prostor
<b>ESA</b>	European Space Agency/Evropská kosmická agentura
<b>ESF</b>	European Science Foundation/Evropská vědecká nadace
<b>EU</b>	Evropská unie
<b>EVCA</b>	European Private Equity & Venture Capital Association
<b>GA ČR</b>	Grantová agentura České republiky
<b>HDP</b>	Hrubý domácí produkt
<b>ICT PSP</b>	Information Communication Technologies Policy support Programme/Program na podporu inovační politiky
<b>IEE</b>	Intelligent Energy Europe/Inteligentní energie Evropa
<b>IF</b>	Impakt faktor
<b>IRE</b>	Innovative Regions in Europe
<b>IS VaV</b>	Informační systém výzkumu a vývoje
<b>ISI</b>	Institute for Scientific Information/Institut pro vědecké informace
<b>ISIC</b>	International Standard Industrial Classification
<b>JCI</b>	Journal Citation Reports
<b>JIC</b>	Jihomoravské inovační centrum
<b>JRC</b>	Joint Research Centre/Společné výzkumné centrum

<b>MO</b>	Ministerstvo obrany
<b>MPO</b>	Ministerstvo průmyslu a obchodu
<b>MSP</b>	Malé a střední podniky
<b>MŠMT</b>	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
<b>MZ</b>	Ministerstvo zdravotnictví
<b>MŽP</b>	Ministerstvo životního prostředí
<b>NACE</b>	Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne
<b>NATO</b>	North Atlantic Treaty Organization/Severoatlantická aliance
<b>NICER</b>	Národní informační centrum pro evropský výzkum
<b>NINET</b>	Národní informační síť pro rámcové programy EU
<b>NIS</b>	Národní inovační systém
<b>NNO</b>	Nevládní a neziskové organizace
<b>OECD</b>	Organisation for Economic Co-operation and Development/Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
<b>OKEČ</b>	Odvětvová klasifikace ekonomických činností
<b>OP</b>	Operační program
<b>ORG</b>	Subjekty ve výzkumu a vývoji
<b>ORP</b>	Obce s rozšířenou působností
<b>OSN</b>	Organizace spojených národů
<b>PCT</b>	Patent Cooperation Treaty
<b>PS</b>	Pracovní síly
<b>RIS</b>	Regionální inovační systém
<b>RIST</b>	Regionální inovační strategie
<b>RIV</b>	Rejstřík informací o výsledcích
<b>RNA</b>	Ribonucleic acid/Ribonukleová kyselina
<b>RRA</b>	Regionální rozvojová agentura
<b>RSFF</b>	Risk Sharing Finance Facility
<b>RVV</b>	Rada pro výzkum a vývoj
<b>SEI</b>	Středoevropská iniciativa
<b>SF</b>	Strukturální fondy
<b>TA ČR</b>	Technologická agentura České republiky
<b>TC AV</b>	Technologické centrum Akademie věd
<b>ÚPV</b>	Ústav průmyslového vlastnictví
<b>VaV</b>	Výzkum a vývoj
<b>VŠ</b>	Vysoká škola
<b>VTP</b>	Vědeckotechnický park
<b>VÚ</b>	Výzkumný ústav
<b>VVI</b>	Veřejná výzkumná instituce
<b>WIPO</b>	World Intellectual Property Organization/Světová organizace duševního vlastnictví



## **Abstract**

It has been widely acknowledged that the ability to learn, to apply outcomes of R&D and to innovate are key-factors of contemporary economic competitiveness. These aspects are of increasing importance in conditions of the Czech republic as well. Therefore, ambition of this diploma thesis is to deepen current insufficient knowledge in this field in our country. The thesis describes interactions of knowledge-intensive biotechnology companies with the innovation milieu of the Czech republic by analyzing the process of scientific knowledge transfer. It aims at identification of the ways in which knowledge is transferred in applied R&D and at rating the importance of different sources of knowledge for biotech firms. At the same time it identifies actors and institutions of czech biotechnology sector and their relations. In order to display linkages between different subjects in biotechnology, the concept of National Innovation System is used. Further, the importance of different spatial levels for knowledge transfer is analyzed and major institutional and social barriers for development of biotechnology sector are discussed.

The thesis concludes by making a distinction between formal (joint research activities) and non-formal types (spare-time meetings) of knowledge transfer. Universities, research institutes and scientific journals are found as the most important sources of new knowledge for firms' R&D. Further, universities and research institutes are identified as key partners for biotechnology firms. This holds particularly true for co-operation on research projects but these actors also serve as sources of qualified working force. In terms of spatial levels importance, the international level is of higher importance for most of the companies. It provides them with the last scientific findings determining the lines of further research. However, most of the R&D co-operation proceeds on the regional level. The lack of appropriately qualified working force was identified as being the major barrier for development of knowledge-intensive biotechnological activities in the Czech republic. Moreover, there is also negative attitude to the process of knowledge commercialization on the part of researchers and academic institutions.

# 1 Úvod

V éře globální ekonomické propojenosti jsou tvorba a systematické využívání výsledků výzkumu a vývoje stěžejními procesy pro udržení a posilování konkurenceschopnosti současných ekonomik. Česká republika byla po roce 1989 vnímána jako země s levnou pracovní silou, kde se zahraničním firmám vyplatilo zřizovat montážní závody. Vzhledem k výhodné poloze ve středu Evropy, dlouhé průmyslové tradici i relativně kvalitnímu a dostupnému vzdělávání, je pro nás taková pozice dlouhodobě neudržitelná a neperspektivní. Dosavadní „montážní“ rozměr České republiky začíná být doplňován rozvojem činností náročných na kvalitu lidských zdrojů, na jejich vzdělanost, odbornou způsobilost i schopnost čelit globální konkurenci. Roste tlak na specifické know-how, na tvorbu inovací i jejich reálné využití.

Cesta k progresivním oborům a ke zvyšování jejich podílu na výkonu české ekonomiky je lemována znalostmi a jejich využíváním. Ačkoliv je kvalita vzdělávání u nás na dobré úrovni, nedostatečná je schopnost znalosti přenášet či prodávat. Také proto si problematika transferu znalostí v prostředí České republiky získává stále větší pozornost. Oproti nejvyspělejším evropským zemím se však stále jedná o pozornost minimální. Poukazuje to na přetrvávající socio-ekonomickou opožděnost české společnosti vůči těmto zemím, která je podtrhována politicko-institucionální rigiditou českého prostředí ve vztahu k technologiím, znalostem a jejich komerčnímu využívání. Transfer znalostí a technologií podporující komerční uplatnění vědeckých poznatků a spolupráci veřejných a soukromých subjektů je přitom klíčový z hlediska celkového budoucího rozvoje ekonomiky daného státu a jeho společnosti.

Zdroji znalostí a jejich transferem z pohledu soukromých subjektů se u nás ve vědecké práci zatím nikdo nezabýval. Nejblíže danému tématu byla Urbánková (2007), která zkoumala vztahy veřejných a soukromých subjektů ve své práci o vlivu univerzity na regionální rozvoj. Dospěla k závěru, že firmy jsou si vědomy pozitiv, které jim poskytuje blízkost univerzity, např. výchovou kvalifikované pracovní síly. Na druhou stranu univerzita má malé povědomí, co vše by mohla soukromým subjektům nabídnout a jak by s nimi mohla spolupracovat. Tato skutečnost indikuje přetrvávající překážky v transferu znalostí, proto je třeba se jím zabývat.

Odlišná situace ve výzkumu transferu znalostí je v zahraničí. V nejvyspělejších zemích jsou znalosti již delší dobu v centru pozornosti, jako jeden z hlavních pilířů dalšího ekonomického rozvoje. Přirozeně se o problematiku zdrojů znalostí a jejich přenosu zajímá široká vědecká obec, hloubka poznání je proto jak po stránce teoretické, tak praktické, mnohem větší. Informace o tvorbě nových poznatků a jejich výměně mezi odlišnými subjekty poskytují např. analýzy chování technologicky progresivních (high-tech) firem, pro něž je zisk nových poznatků, jejich zpracování a komerční využití zásadní z hlediska uplatnění na trhu. Typickými představiteli těchto znalostně náročných soukromých subjektů jsou biotechnologické firmy s vlastním výzkumem a vývojem. Výsledky geografických prací zkoumajících biotechnologické firmy (např. Zucker et al., 1998a, b; Feldman, 2001; Prevezer, 2001) ukazují, že především zpočátku je jejich rozvoj výrazně prostorově koncentrovaný a důležitou roli hrají místní zdroje znalostí. Tyto skutečnosti podporují zjištění o klíčivosti lokální úrovně pro rozvoj malých firem. Znalost místního prostředí, vzájemná důvěra a respektování obecných zásad a norem chování odlišuje měřítkově nejnižší úroveň od úrovní vyšších. V posledních letech je nicméně tento lokálně zaměřený pohled doplňován o pohled „mimolokální“ (národní a především mezinárodní). Je více zdůrazňována role vzdálených vazeb a znalostí, jež mají „globální původ“. Je patrné, že mezinárodní vazby a toky znalostí jsou v životě biotechnologických (a obecně high-tech) firem minimálně stejně důležité jako kontakty a vazby na lokální úrovni.

Ačkoliv v současnosti vzniká množství odborných prací o specifikách rozvoje a fungování biotechnologického sektoru, minimum pozornosti je věnováno jeho rozvoji v nejadrových oblastech a ekonomikách, jakou je např. Česká republika. Ambicí předkládané diplomové práce je proto prohloubit současný nedostatečný stav poznání v této oblasti, neboť lze předpokládat, že bude v našich podmínkách postupně nabývat na významu. Práce charakterizuje zapojení znalostně náročných biotechnologických subjektů do inovačního prostředí ČR z pohledu přenosu a uplatnění nových vědeckých poznatků. Hlavním cílem je pojmenování typů znalostí a způsobů jejich transferu. Jednotlivé typy transferů znalostí jsou zároveň rozřazeny podle jejich prostorového původu. Bude tak hodnocen význam a role měřítkově odlišných geografických úrovní – především lokální/regionální a globální – pro transfer znalostí u biotechnologických firem v ČR.

Úvodní kapitoly představují teoretický základ diplomové práce a jsou východiskem pro část analytickou. V Kapitole 2 jsou diskutovány znalosti a jejich význam pro formující se „ekonomiky znalostí“. Jsou rozlišeny základní typy znalostí a charakterizována jejich prostorová specifika. Představeny jsou rovněž koncepty (inovační systémy) pro studium znalostních interakcí na různých prostorových úrovních (regionální, národní), na něž navazuje vymezení nejběžnějších typů těchto interakcí. Samostatná sekce je věnována vlastnostem high-tech firem se zaměřením na firmy biotechnologické.

Firmy působící v aplikovaném výzkumu a vývoji vstupují do interakcí s rozdílnými aktéry, od grantových agentur na podporu výzkumných projektů, přes veřejné výzkumné instituce, až např. k investorům rizikového kapitálu. Tito aktéři tvoří komplexní systém pro výzkum, vývoj a inovace, který je v Kapitole 3 zobrazen jako Národní inovační systém (NIS). Prostřednictvím NIS jsou hodnoceny základní rysy vědeckovýzkumného prostředí ČR a vymezeny jeho klíčoví aktéři a instituce. NIS je výchozím rámcem a pozadím pro pozdější analýzu zapojení biotechnologických firem do inovační základny ČR. V následující Kapitole 4, která uzavírá teoretickou část práce, je podáno bližší vymezení cílů a předpokladů práce.

Náplní analytické části diplomové práce je geografická analýza transferu znalostí ve vědecko-technologicky náročném odvětví komerčních biotechnologií. Nejprve je popsána metodika šetření biotechnologických firem s důrazem na terminologické vymezení základních biotechnologických pojmů (Kapitola 5). Následuje přiblížení vývoje biotechnologických firem ve světě a analýza situace v ČR v Kapitole 6, kde je rovněž charakterizován výzkumný vzorek firem. Konečně v Kapitole 7 jsou vymezeny a hodnoceny zdroje znalostí a způsoby jejich transferu, přičemž jsou rovněž zachycena prostorová specifika přenosu poznatků. Identifikovány jsou i bariéry rozvoje biotechnologických firem v ČR a současně diskutována jejich možná řešení.

## **2 Znalosti pro konkurenceschopnost**

Znalosti (informace, poznatky, vědění) jsou základem pro každou lidskou činnost. Jsou vytvářeny, předávány a využívány ve vzájemné interakci jednotlivců v čase a prostoru. Znalosti podmiňují inovace, jež jsou předpokladem socioekonomického pokroku. Kvalitativní vývojové změny s nástupem postfordismu v 70. a hlavně 80. letech 20. století upoutaly na znalosti a veškeré s nimi související procesy pozornost mnohých ekonomů, sociologů i geografů. Snahy objasnit inovační schopnosti některých regionů a jejich úspěšnost vedly k detailnímu výzkumu institucí (praktiky, rutiny, prostorové vztahy aktérů), které ovlivňují regionální rozvoj. Stále výrazněji jsou akcentovány schopnosti učit se, aplikovat výsledky výzkumu a vývoje a tím inovovat, jako klíčové faktory hospodářské konkurenceschopnosti. V regionálním rozvoji mají tyto procesy odezvu především v teorii učících se regionů a z ní vycházejících současných směrech regionální politiky (podpora malým a středním podnikům, networking, podpora tvorby a šíření inovací).

V následujících podkapitolách budou charakterizovány základní pojmy a koncepty pro studium „znalostní ekonomiky“, na něž bude odkazováno i v dalších částech práce. Nejprve bude rozlišeno mezi základními typy znalostí, na které naváže diskuze „lineárního“ a „nelineárního“ modelu inovací. Studium interakcí mezi jednotlivými aktéry inovačního procesu se zabývají inovační systémy. V jejich rámci dochází k transferu znalostí, jež je podmínkou úspěšných inovačních procesů. Proto budou uvedeny nejčastější typy transferů, které mezi subjekty probíhají na různých měřítkových úrovních, od mezinárodní po vnitrofiremní. Bližší pohled pak bude věnován high-tech malým a středním podnikům (MSP), jako důležitým tvůrcům a uživatelům znalostí a inovací. Pro ilustraci přenosu znalostí a inovačních procesů v sektoru MSP byly zvoleny biotechnologické firmy.

### **2.1 Ekonomika znalostí a učení se**

Ekonomický vývoj vždy závisel na znalostech („lidských zdrojích“) a technologiích. Jejich důležitost však byla doceněna teprve v posledních letech, když byl současně rozpoznán jejich stoupající význam pro udržení konkurenceschopnosti v éře globální

ekonomické propojenosti. Tento „měkký“ rozměr se výrazně odráží v nových teoretických konceptech studujících současný hospodářský rozvoj. Spolu s „novou teorií růstu“ (*new growth theory*) se objevují koncepty „znalostní ekonomiky“ (*knowledge economy*) či „ekonomiky založené na znalostech“ (*knowledge-based economy*), které zdůrazňují klíčovost společensko-kulturních podmínek a kvalitu lidských zdrojů pro současnou ekonomiku.

S výstižnějším pojmem pracují autoři tzv. teorie učících regionů, kteří současné socioekonomické prostředí nazývají „učící se ekonomikou“ (*learning economy*) (např. Lundvall, 1996; Asheim, 1999). Nezáleží totiž jen na „přítomnosti“ znalostí a jejich kvalitě – v učící se ekonomice závisí úspěch jednotlivce, firmy, regionu i celého státu především na schopnostech učit se nové poznatky a využít (využívat) je pro inovaci stávajících postupů a technologií. Lundvall (1996) v této souvislosti zmiňuje i „zapomínání“, jako časté podmínky pro proces učení se novým věcem. Tím upozorňuje na přirozenost celého procesu, kterým společnosti procházejí odjakživa a budou i nadále.

Učící se ekonomika ovšem není synonymem pro populární „informační společnost“. Informace tvoří pouze část znalostí. Znalosti vyžadují určité schopnosti, jak vyhledat odpovídající informaci, jak ji zpracovat a použít. Zvyšování znalostí umožňuje neustálé učení se a to i prostřednictvím přejímání nových praktik a způsobů, které nelze získat studiem učebnic či návodů. Učící se ekonomika zároveň neznamená ekonomiku založenou na high-tech oborech. Ačkoliv progresivní obory (informační a komunikační technologie, biotechnologie) rostou v učících se ekonomikách nejrychleji, učení a schopnost adaptace na nové podmínky jsou stejně důležité i v tradičních průmyslových odvětvích (Lundvall, 1996).

### **2.1.1 Typy znalostí a jejich prostorová specifika**

Diskuze znalostí a jejich významu pro soudobý ekonomický rozvoj vedla ke snahám rozlišovat mezi různými typy znalostí a jejich prostorovou distribucí. Za základní je považováno rozlišení na **znalosti přenositelné, kodifikovatelné** (*codified knowledge*) a **nepřenositelné, nekodifikovatelné** (*tacit knowledge*). První typ znalostí je možné standardizovat a naučit se pomocí instrukcí a návodu (např. lze popsat určitý výrobní

postup, podle kterého se naučím pracovat; kodifikované jsou rovněž poznatky ve formě odborného článku nebo v patentové databázi apod.). Kodifikací se proto vědomosti stávají přenositelné a především prodejné, v dnešní době pokročilých komunikačních technologiích navíc s minimálními transakčními náklady.

Naproti tomu druhý typ představují znalosti „nevyslovitelné“ (*tacit*), které nelze přenést do podoby návodu nebo vědeckého článku. Jsou získávány vlastní zkušeností s určitým typem práce a účastí v sítích kontaktů, vazeb a vztahů. Nekodifikovatelné vědomosti jsou vázány na specifický regionální (místní) kontext a sociokulturní prostředí, na ustálené praktiky mezi aktéry, které vycházejí z dlouhodobých kontaktů založených na vzájemné důvěře. „Tacitní“ znalosti výstižně charakterizoval již Michael Polanyi tvrzením, že každý z nás „...ví více, než je schopen sdělit“ (1966, s. 23). Poukázal tak na to, že tyto znalosti jsou přítomné jaksi mimoděk, jsou v každém z nás, aniž bychom je dokázali jednoduše sdělit. Pro svou specifickou a exkluzivnost jsou tyto vědomosti zároveň klíčové pro ekonomický rozvoj a inovační aktivitu. Jsou zdrojem konkurenční výhody (Blažek a Uhlíř, 2002), protože tvoří TO speciální v daném místě, TO nepřenositelné, neprodejné, co nelze získat nikde jinde nebo žádnou jinou činností. Pro stimulaci a využití „tacitních“ znalostí tak zároveň musí být nastaveno odpovídající sociální prostředí, ve kterém ve vzájemné kooperaci působí rozdílní aktéři (firmy, výzkumné organizace, podpůrné politické iniciativy) (Asheim a Gertler, 2006).

Názorně rozděluje typy znalostí Lundvall (1996):

- *know-what* (co) – znamená jednoduchou informací, fakt,
- *know-why* (proč) – jsou znalosti o fyzikálních zákonitostech, o principech lidského chování a fungování společnosti,
- *know-how* (jak) – odpovídá lidským schopnostem a znalostem, které jsou získávány praxí v daném oboru a zapojením do určitého sociálního prostředí,
- *know-who* (kdo) – představuje nejen znalost toho, „kdo ví, co a jak...“, ale hlavně schopnost navázat kontakty na jednotlivce či skupiny za účelem využití jejich znalostí.

Zatímco „know-what“ a „know-why“ se můžeme dozvědět četbou knih, článků, přítomností na přednáškách nebo z různých databází, zbylé dva typy jsou úzce napojeny na praktické zkušenosti a společenské interakce. První typy jsou lehce kodifikovatelné,

mohou být posílány a prodávány, druhé dva nikoliv - „know-how“ je získáváno praktickým zapojením do činností a „know-who“ vychází ze společenských kontaktů a vazeb. Jsou to znalosti nepřenositelné představující výsledky určité „sociální praxe“ (Lundvall, 1996).

Z hlediska geografie jsou podstatné prostorové vlastnosti jednotlivých druhů znalostí, jejich prostorové „chování“. Bathelt, Malmberg a Maskell (2003) ve své teorii prostorového shlukování poznatků (*knowledge-based theory of spatial clustering*) podotýkají, že čím více je znalost kodifikovaná (-telná), tím méně záleží na prostoru, místě. Naopak znalost nekodifikovatelná je výrazně prostorově koncentrovaná a při její výměně velmi záleží na prostorové blízkosti aktérů. Taková jemná znalost může být a bude vyměněna pouze díky přítomnosti aktérů v dané lokalitě nebo prostředí a díky jejich opakovaným osobním kontaktům (*being there*).

Asheim s Gertlerem (2006) souhlasí, když prostorové vlastnosti znalostí popisují na svém konceptu znalostních základů. Nicméně dodávají, že nelze předpokládat, že nekodifikovatelné znalosti by měly být kvůli své nepřenositelnosti více koncentrovány než znalosti kodifikované. Kodifikované znalosti a na nich založené inovační procesy jsou rovněž výrazně prostorově koncentrovány, resp. ne méně než nekodifikované. Potvrzují to i práce Jaffeho a kol. (1993), kteří zjistili, že patenty (kodif. znalost) jsou nejčastěji citované v místě jejich podání, čili nedochází k výrazné prostorové disperzi. Ačkoliv časem se tento efekt mění, jedná se o změnu pozvolnou. Obdobně publikační aktivity předních vědců a jejich citace jsou výrazně prostorově zakořeněné (Zucker, Darby a Armstrong, 1998).

I přes současné technologie, které umožňují komunikaci a výměnu informací v reálném čase bez ohledu na místo, se většina autorů shoduje, že význam místního prostředí pro procesy učení a pro přenos znalostí přetrvává či se dokonce zvyšuje. Lokální úroveň považují za klíčovou z hlediska vzájemných interakcí aktérů regionálního rozvoje a pro účelnou výměnu nekodifikovaných vědomostí. Vzájemný vztah mezi oběma hlavními typy znalostí považují za komplexní a dynamický zároveň. „Tacitní“ znalost by nemohla existovat bez kodifikované, kodifikovaná by byla bez užitku, nepřidá-li se k ní potřebná „tacitní“. Právě mix obou typů pak vytváří jedinečnou vývojovou dynamiku lokality, která zvyšuje konkurenceschopnost v globální soutěži. Uvedené skutečnosti



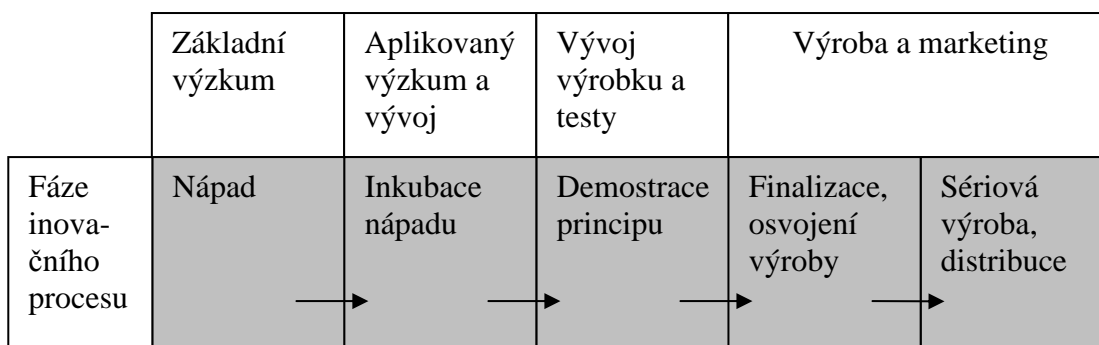
autoři považují za významné např. z hlediska prostorové lokalizace firem, které se přirozeně snaží být v prostředí, které jim kvalitou informací a jejich výměnou poskytuje nemalou konkurenční výhodu (více např. Bathelt, Malmberg a Maskell, 2003; Asheim a Coenen 2005; Asheim a Gertler, 2006).

### 2.1.2 Inovace

Inovace je možné chápat jako výsledek vývojového procesu, přínosnější je ovšem nahlížet je jako komplex vzájemně souvisejících činností od „nápadu“ po jeho široké uplatnění např. v podobě nového výrobku. Vznik inovací navíc není postupným procesem lineárního charakteru, ale jedná se spíše o komplexní interaktivní proces, do kterého v různých fázích vstupují rozdílní aktéři. Jak bylo uvedeno, inovace jsou předpokladem socioekonomického pokroku a jsou podmíněny znalostmi. Může tomu být ale i obráceně, tedy že inovace podmiňují tvorbu znalostí?

Tradiční chápání inovačního procesu je jednoduše zachyceno na Obrázku 1. Jde o **lineární pohled**, ve kterém k inovaci dochází postupnými kroky od nápadu po uplatnění na trhu. V tomto modelu je za výchozí obecně považován vědecký sektor, jež je „generátorem“ nápadů, které postupným vývojem převádí do praxe. Jsou ovšem zcela opominuty klíčové zpětné vazby mezi jednotlivými fázemi a vlivy rozdílných aktérů, které výrazně usměrňují a formují konečnou podobu inovace.

**Obrázek 1:** Lineární model inovace



zdroj: upraveno podle Kvašňák (2007)

Inovace ovšem nelze chápat jako striktně vědecky podmíněné, což zmiňuje již Joseph Schumpeter (1934). Rozlišuje pět různých druhů inovací, z nichž většina nevychází

přímo z vědeckých poznatků (např. modifikace výrobního procesu nebo vstup na nový trh). Zjednodušeně lze typy inovací dělit na:

- vývoj produktů (výrobků nebo služeb)
- vylepšení výrobního procesu
- vytváření nových konceptů<sup>1</sup>
- vylepšení procesu marketingu<sup>2</sup>

V tomto dělení jsou přímo na poznatcích výzkumu a vývoje závislé jen první dva typy, přičemž vylepšení výrobního procesu jen částečně (např. využitím nejmodernějších strojů). Podle povahy způsobených změn lze rovněž rozlišit mezi **inkrementální** a **radikální** inovací. Inkrementální inovace představuje např. z pohledu soukromého subjektu zlepšení, které nemění charakter podnikání uživatele poznatku - zůstává v platnosti podnikatelský model, vnitřní struktura firmy, okruh zákazníků, distribuční a marketingové metody (vylepšení výrobního procesu). Radikální inovace naopak zcela mění ověřené rutinní postupy a zvyklosti. Často stojí na počátku nových odvětví a vzhledem k tomu se velmi obtížně plánuje jejich zavedení i financování<sup>3</sup>. Výrazněji také závisí na vědeckých poznatcích, protože k dosažení radikální inovace je potřeba kombinace informací z různých vědeckých disciplín (zavedení nového výrobku).

Vztahy vědy a inovací lépe reprezentuje tzv. **nelineární model**. Kline a Rosenberg (1986) uvádějí jako základní úvahu o zpětné vazbě. Podle nich většina inovací vzniká z obecně rozšířených znalostí (nikoli posledních vědeckých znalostí dostupných jen úzkému okruhu odborníků) tím, že jsou nově zkombinovány. Teprve když k vyřešení stávajících problémů nestačí současné vědomosti (a jejich nové kombinace), je poptávána věda (výzkum a vývoj). V mnoha případech je to tedy potřeba inovace, která vyvolává vědeckou činnost. Příklad nelineárního inovačního modelu je tzv. Řetězový model (*Chain-linked model*), jehož základní prvky zachycuje Obrázek 2.

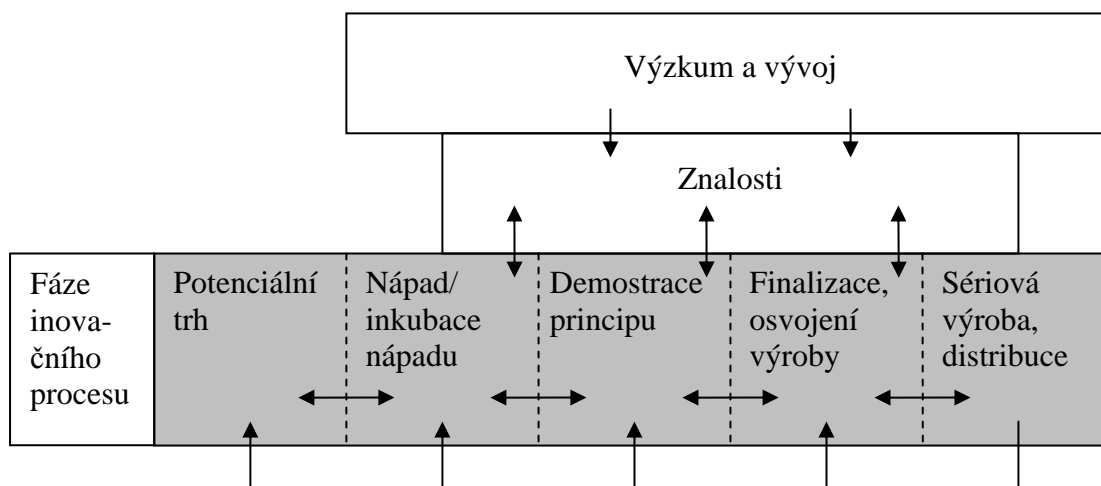
---

<sup>1</sup> Novým konceptem bylo např. zavedení peněz, které zefektivnilo do té doby směnné obchodování.

<sup>2</sup> Marketingovou novinkou byla např. tzv. „Baťovská cena“ končící devítkou vzbuzující dojem, že jde o levnější výrobek.

<sup>3</sup> Příkladem obtíží spojených s radikální inovací je chybné rozhodnutí vedení firmy IBM, která do výroby zaváděla revoluční osobní počítač IBM PC. Manažeri firmy rozhodli (správně), že architekturu počítače nechají otevřenou, aby i další výrobci mohli stavět periferie, které jeho možností rozšíří. Dále rozhodli (chybně), že se zaměří na další rozšíření svého tradičního výrobního programu (výroby technických prostředků, hardware), a že základní programové vybavení zadají subdodavateli. Tím se dostali na pole činností, kde byla velmi silná konkurence a nízké ziskové marže, zatímco z firmy Microsoft, která dodala operační systém MS DOS, se stal leader softwarového trhu.

**Obrázek 2:** Řetězový model inovace



Zdroj: upraveno podle Kline a Rosenberg (1986)

Všechny články modelu jsou „řetězově“ spojeny (přerušovaná čára), což vyjadřuje jejich vzájemnou vývojovou spojitost. Mezi všemi články existuje zpětná vazba (např. finální podoba se mění podle potřeb trhu; působením na trhu lze poznat potenciální nové možnosti). Znalosti jsou čerpány ze současné dostupné „znalostní základny“ a v případě neexistence potřebných poznatků je využíváno výzkumu a vývoje.

Nelineární model chápe inovace jako výsledek komplexních interakcí mezi rozdílnými aktéry a institucemi. K technickým změnám dochází pomocí zpětných vazeb uvnitř celého systému. Klíčovými v tomto systému jsou přitom firmy a způsoby, jakými organizují výrobu a jakými získávají přístup k externím zdrojům znalostí. Těmito zdroji mohou být ostatní firmy, veřejné i soukromé výzkumné instituce, vysoké školy nebo organizace pro transfer technologií, ať na regionální, národní nebo mezinárodní úrovni. V tomto smyslu je nutné inovativní firmy nahlížet jako aktéry působící v rozsáhlých sítích spolupracujících a vzájemně si konkurujících firem a dalších organizací, kde je úspěch založen na společných podnicích (joint-ventures) a blízkých vazbách na dodavatele a zákazníky (OECD, 1997c).

### 2.1.3 Koncepty pro tvorbu znalostí a šíření inovací

Nelineární pohled na inovace jako na komplexní proces, který v různých fázích ovlivňují rozdílní aktéři, vedl k aplikaci různých modelů a systémů ve studiu technologického rozvoje. Patrně nejrozšířenější je koncept tzv. **inovačních systémů**. Výzkumná a inovační infrastruktura je v tomto smyslu nejčastěji zkoumána buď v rámci **národního inovačního systému (NIS)** nebo jako **regionální inovační systém (RIS)**. Méně časté jsou analýzy lokálních nebo sektorových inovačních systémů. Koncepty inovačních systémů zdůrazňují důležitost spolupráce a institucionálního rámce pro vznik inovací. Spolupráci a „přejímání rolí“ vyzdvihuje rovněž koncept **Trojité šroubovice (Triple Helix)**, v němž jsou vztahy univerzit, průmyslu a veřejné správy považovány za klíčové pro inovační rozvoj (Etzkowitz, 2002).

Metcalf (in OECD, 1997c, s. 10) definuje NIS jako „...skupinu různých institucí, které společně i individuálně přispívají k rozvoji a šíření nových technologií, a které vytvářejí rámec, v němž vlády formulují a implementují inovační politiky. Je to systém vzájemně propojených institucí pro tvorbu, akumulaci a transfer znalostí, dovedností a artefaktů, které definují nové technologie.“. NIS tedy tvoří různé subjekty a jejich vzájemné vztahy, od legislativní (parlamentní, vládní) úrovně, přes tvůrce znalostí (vysoké školy, výzkumné ústavy), podpůrné organizace (inovační centra), až po uživatele (soukromé i státní společnosti). Veškeré aktivity přitom mají původ nebo se nacházejí uvnitř národního státu.

Jestliže NIS byl vytvořen mimo jiné pro analýzy rozdílů v inovační výkonnosti, resp. ekonomickém růstu mezi jednotlivými státy, RIS je jeho obdobou pro úroveň regionů. Koncept RIS vznikl jako analytický rámec pro popis procesů probíhajících mezi národní a místní úrovní. Regionální stupeň je totiž v posledních letech považován za klíčovou úroveň, kde „inovace vznikají v sítích regionálních inovátorů, lokálních klastrů a z efektů vzájemné spolupráce výzkumných institucí“ (Lundvall a Borrás, 1997, s. 39). Zjednodušeně je RIS tvořen souborem firem (klastrem), který je obklopen „podpůrnými“ institucemi. Vzájemná spolupráce těchto dvou složek pak definuje inovační systém na regionální úrovni (více např. viz Cooke, 2001; Asheim a Isaksen, 2002; pro analýzu českých RIS Chládek, 2005). Rozdílnost NIS a RIS spočívá v jejich „kompetencích“ a zaměření – na národní úrovni se ustavují vědecko-výzkumné priority,

financuje se základní výzkum a sektor vysokého školství apod. Regiony se spíše zaměřují na tvorbu a implementaci inovačních politik, přičemž jsou výrazně limitovány vyšší přidělených prostředků „shora“ (Cooke, 2001).

Z hlediska vzniku inovací na regionální úrovni se značné pozornosti dostalo konceptu **Trojité šroubovice (Triple Helix)**, který prosazuje intenzivní spolupráci vysokých škol, průmyslu a veřejné správy jako základních aktérů inovačního rozvoje. Ve své podstatě se jedná o upravený koncept RIS s tím, že je akcentována změna v chápání rolí univerzit, průmyslu a veřejného sektoru pro regionální rozvoj. Triple Helix je založen na přejímání rolí mezi aktéry – univerzita podniká a zakládá firmy pomocí inkubátorů, průmysl vzdělává prostřednictvím firemních univerzit a veřejný sektor (vláda) poskytuje „rizikový“ kapitál pomocí různých fondů a programů a iniciuje vědeckou spolupráci mezi firmami, univerzitami a národními výzkumnými centry (Etzkowitz, 2002).

#### ***2.1.4 Přenos poznatků v inovačních systémech***

V předchozích podkapitolách byly diskutovány typy znalostí a inovací, a také teoretické konstrukty, pomocí nichž se vysvětluje jejich tvorba a přenos. Zatím však nebylo uvedeno, jaké konkrétní **typy transferů poznatků** lze vymezit, tedy jakými způsoby a cestami se vědomosti mezi jednotlivými aktéry přenášejí. V rámci NIS lze nejčastěji rozlišit mezi (1) *spoluprací firem ve výzkumu a vývoji*, (2) *spoluprací firem, vysokých škol a výzkumných ústavů*, (3) *šířením a adaptací nových technologií ve firmách* a (4) *mobilitou pracovníků* (OECD, 1997c).

Spolupráce firem v oblastech výzkumu a vývoje (VaV) je častá především v nejvíce technologicky náročných odvětvích s vysokými náklady, jako jsou např. biotechnologie a informační technologie. Prostřednictvím společných aktivit firmy nejen ušetří, ale mohou lépe dosáhnout na některé zdroje pro svůj VaV (granty). Při společném výzkumu rovněž dochází k výměně poznatků mezi firmami (jiné technologické postupy, specifické know-how) a k tvorbě poznatků nových. Pro firmy je přínosná i spolupráce s veřejnými institucemi VaV. Výměna znalostí probíhá např. prací na společném projektu, který končí vydáním odborných článků nebo i uvedením nového výrobku na trh. Podpora takovýchto forem spolupráce bývá zakotvena již v národních politikách

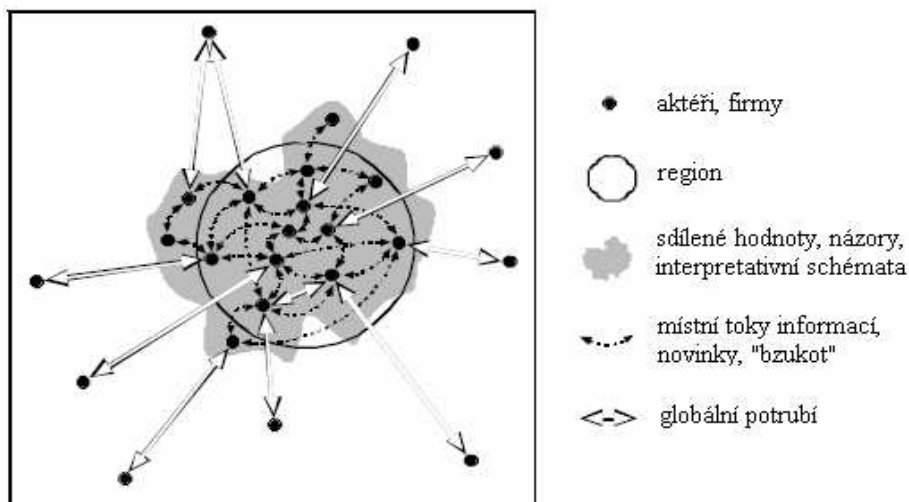
VaV, podobně jako stimulace šíření nových technologií a postupů v tradičních průmyslových odvětvích. Vůle a schopnost zavádět do ustálených výrobních postupů nové procesy a technologie je klíčovým faktorem pro zvyšování produktivity a udržení konkurenceschopnosti. Adaptační schopnosti aktérů inovačního rozvoje ovšem především záleží na kvalitě pracovních sil. Nejde přitom pouze o jejich odborné schopnosti, ale rovněž o schopnosti sociální (navázání kontaktů s klíčovými osobnostmi). Přesuny lidských zdrojů tak představují jeden z důležitých způsobů transferu znalostí a schopností.

V posledních letech je přenos znalostí nejčastěji analyzován na regionální úrovni, kde do hry více vstupují interaktivní procesy založené na prostorové blízkosti aktérů, které na vyšších úrovních nemohou být zohledněny. Je studován vztah místního a globálního prostředí ve smyslu výměny znalostí. Jednoduchý obecný koncept, který je možné považovat za výchozí pro další analýzy, předložili Bathelt, Malmberg a Maskell (2003). Přenos poznatků na místní úrovni (v jejich pojetí v rámci regionálního klastru firem a institucí) podle nich probíhá v důsledku osobních kontaktů a přítomností lidí a firem uvnitř stejného průmyslového odvětví či regionu, kde se nové informace šíří jaksí mimoděk a je prakticky nemožné se něco nedozvědět. Takovou výměnu především nekodifikovaných vědomostí přirovnávají k „bzukotu“ (*buzz*).<sup>4</sup> Specifičnost místního prostředí by ovšem ztrácela na kvalitě, pokud by nebyla doplňována poznatky z vnějšího (mezinárodního/globálního) prostředí. Autoři způsob přenosu znalostí z vnějšku připodobňují k „potrubím“ (*global pipelines*), které do regionu přivádí nové (hlavně kodifikované) znalosti, čímž obohacuje znalostní základnu lokality, umocňuje její specifičnost a zvyšuje její konkurenceschopnost (Obrázek 3).

---

<sup>4</sup> Podobná zjištění nicméně prezentoval již Marshall při studiu specializovaných průmyslových aglomerací, ve kterých jsou podle něj specifické znalosti „přítomné všude kolem ve vzduchu a děti se je učí jakoby mimochodem a nevědomky“ (Marshall, 1920 in Blažek, Uhlíř, 2002).

**Obrázek 3:** Schéma lokálního „bzukotu“ a globálních potrubí



zdroj: upraveno podle Bathelt, Malmberg a Maskell (2003)

Předchozí koncept názorně rozšiřují Tödling, Lehner a Trippel (2006) ve svém výzkumu zdrojů a mechanismů transferu znalostí v Rakousku. Inovační proces nahlíží ze dvou dimenzí: první dimenze se opírá o Storperovo (1995) dělení obchodovatelných a neobchodovatelných vztahů vzájemné závislosti (*traded/untraded interdependencies*). Podle Storpera jsou to právě neobchodovatelné vztahy, které stojí za prostorovými koncentracemi inovativních podniků a celých odvětví. Druhou dimenzi tvoří statické a dynamické interakce. Za statickou je považována výměna znalostí v kodifikované podobě, dynamické jsou naopak procesy kolektivního učení a výměny „tácitných“ vědomostí (Obrázek 4).

**Obrázek 4:** Typy interakcí v inovačním procesu

	Statické	Dynamické
<b>Formální/ obchodní vztahy</b>	(1) tržní vztahy	(3) spolupráce/ formální síť
<b>Neformální/ neobchodní vztahy</b>	(2) přesahy a prosaky znalostí	(4) prostředí, neformální síť

zdroj: upraveno podle Tödling, Lehner a Trippel (2006)

V rámci dvou dimenzí rozlišují celkem čtyři formy interakcí pro transfer znalostí. Formální a statické „tržní vztahy“ (1) představují např. nákupy licencí nebo nového strojního vybavení, většinou nezávisle na prostorové blízkosti/vzdálenosti aktérů. Neformální „přesahy a prosaky znalostí“ (*knowledge spillovers*) (2) jsou pozorovatelné naopak spíše na místní úrovni. Firmy spolupracující s univerzitami mají např. snažší (volný) přístup k patentové dokumentaci technologie vyvinuté jejich výzkumnými pracovišti apod. Dynamické interakce založené na oficiálních úmluvách mají nejčastěji podobu sítí a sdružení (3). Jedná se o dlouhodobé spolupráce např. na určitých projektech (výzkumná konsorsia) zahrnující dohody o sdílení úkolů, nákladů, zisku i odměn. Neoficiální, neobchodní „networking“ je posledním typem (4). Symbolizuje procesy kolektivního učení svázané s konkrétním prostředím a založené na důvěře, akceptování obecných pravidel a norem chování a společném (sdíleném) řešení problémů.

Významnými aktéry všech inovačních systémů jsou firmy. Jsou zkoumány způsoby jejich zapojení do různých sítí a jejich vzájemné interakce (např. Cooke, 2001; Prevezer, 1997, 2001; Zeller, 2001). K transferu znalostí však dochází i uvnitř jednotlivých firem. Někteří autoři (viz dále) připomínají důležitost vnitrofiremních procesů učení, jakožto stěžejních pro inovační úspěšnost firmy. Ta záleží na schopnostech firmy (a jejích pracovníků) rozpoznat hodnotu nové externí informace, zpracovat ji a využít pro komerční účely. Cohen a Levinthal (1990) nazývají tuto schopnost „absorpční kapacitou“. Nejlepší absorpční kapacitu mají malé high-tech firmy, naopak čím je firma větší, tím hůře se propojují její jednotlivá oddělení pro účelný transfer poznatků (více např. Nonaka, 1991).

Výše uvedené poukazuje na komplexnost inovačních procesů a na propojenost různých měřítkových úrovní, od globální, přes národní, regionální, místní až k vnitrofiremní. Na každé z nich dochází k transferu znalostí, jež je základem inkrementální i radikální inovace.



## 2.2 High-tech MSP jako tvůrci a uživatelé znalostí a inovací

Ekonomický význam firem je mimo jiné dán jejich přirozenou snahou inovovat. Ta vychází z primární potřeby firem vytvářet zisk. V případě inkrementální inovace, např. zefektivněním výrobního procesu, se firma dostává do cenové výhody proti svým konkurentům. Může vyrábět s menšími náklady a dosahovat vyššího zisku při stejné tržní ceně. Může vyvolat i snížení ceny, což se promítne do růstu poptávky po jejich produktu, zvýšením podílu na trhu a opět vyšším ziskem. V případě úspěšného zavedení radikální inovace (revoluční výrobek) chráněné patentem se firma dostává do monopolní pozice a to minimálně do doby, než konkurenční subjekty výrobek napodobí nebo představí lepší. Monopolní pozice přináší zisk, protože umožňuje firmě stanovit vyšší cenu, než by bylo možné v přirozeném konkurenčním prostředí (OECD, 1997a).

Inovační potenciál firmy se přitom zvyšuje, čím technologicky náročnější je odvětví, ve kterém podniká. Jinými slovy v technologicky náročných odvětvích je vyšší pravděpodobnost zavedení radikálních inovací, které jsou prostředkem společenského pokroku. Nárůst počtu a významu technologicky orientovaných firem v posledním období lze spojovat s post-fordistickou transformací ekonomik, která stimulovala větší poptávku po nových technologiích. Technologická změna symbolizovaná širokým uplatněním informačních a komunikačních technologií otevřela nové tržní příležitosti (*market niches*), jež byly využity malými specializovanými firmami zakládanými vědci a technologicky vzdělanými odborníky. Rozvoj podobných firem byl navíc podpořen politickými nástroji, které usnadnily jejich založení a vstup na trh (daňové úlevy, vědecko-technické parky aj.) (Keeble a Wilkinson, 2000). Vznikl silný sektor nejčastěji malých a středně velkých high-tech firem, které dokážou pružně reagovat na stále se měnící tržní podmínky.

Za high-tech firmu je považována firma, jejíž produkty jsou založeny na nových, inovativních a vyspělých technologiích vyvinutých aplikací vědeckých poznatků. High-tech firmy charakterizují vysoké výdaje na výzkum a vývoj (vlastní nebo smluvní), protože nové vědecké poznatky jsou jejich hlavní konkurenční výhodou. High-tech MSP rostou rychleji než jiné firmy, dokážou přežít ekonomické výkyvy, více se zapojují do mezinárodních trhů (Keeble et al., 1998; Keeble a Wilkinson, 2000).

Přirozeně spolupracují na výzkumných a vývojových záměrech s více aktéry (univerzity, ostatní firmy), zaměstnávají vysoce kvalifikovanou pracovní sílu (vědce, top-manažery) a svým příkladem stimulují další vědecké pracovníky k akademickému podnikání. Zvyšují tím inovační kapacitu místních a regionálních ekonomik, které se tak kupř. stávají atraktivnější pro nadnárodní společnosti a jejich výzkumné základny.

Nejpříhodnějším prostředím pro high-tech firmy jsou aglomerace větších měst, kde je nejen dostatek kvalitní pracovní síly a institucí vhodných pro odbornou spolupráci, ale rovněž nejvyspělejší (nejnáročnější) trh. Z prostorového hlediska high-tech firmy často vstupují do klastrů, které Porter (1998, s. 98) definuje jako „geografické koncentrace propojených firem a institucí v určitém odvětví“. Firmy v prostředí klastru těží z formálních i neformálních interakcí s ostatními aktéry a zvyšují tak svou inovativnost, resp. konkurenceschopnost.

### ***2.2.1 Biotechnologie jako znalostně náročné odvětví***

Příkladem technologicky a znalostně náročného odvětví jsou **biotechnologie**. Jedná se o intenzivně se rozvíjející obor lidské činnosti, jež je považován za klíčový pro vznikající „ekonomiky znalostí“ (Cooke, 2002; OECD, 2004). Jako samostatné odvětví se v moderním pojetí rozvíjí zhruba 30 let (více viz Kapitola 6) a pro svůj charakter je označováno jako revoluční. Biotechnologie využívají a vyvíjejí nejmodernější technologie (např. nanotechnologie) a ve svých produktech spojují poslední lékařské, biologické a chemické poznatky (více viz Kapitola 5). Aplikace těchto poznatků např. v léčbě nádorových onemocnění činí z biotechnologických oborů symboly společenského pokroku.

Tradiční úzká spojitost základního a aplikovaného výzkumu a vývoje a vysoký komerční potenciál z důvodu vzrůstajícího společenského uplatnění („civilizace zdraví“) stojí za vznikem a dynamickým rozvojem biotechnologických firem, z nichž podle dostupných studií (např. Ernst & Young, 2007) většinu tvoří malé a střední firmy. Na udržení pozice v prostředí komerčních biotechnologií jsou přitom kladeny vysoké nároky, protože rychlý vývoj a technologické inovace uvnitř biosektoru přetvářejí i současné biotechnologické produkty na zastaralé během relativně krátkého období. V takových podmínkách je možné udržet si konkurenceschopnost pouze neustálými

inovacemi, které vedou k vytváření hodnotných a patentovatelných produktů. Jak uvádí Liebeskind a kol. (1996), schopnost nových biotechnologických firem dosáhnout těchto cílů zásadně záleží na zisku nových vědeckých poznatků.

Sektor biotechnologií a speciálně biotechnologických firem jako typických představitelů high-tech MSP si proto v posledních desetiletích získal značnou pozornost odborníků, kteří se zabývají aspekty učících se ekonomik, spoluprací, znalostmi a jejich přenosem. Z geografického či regionálně rozvojového hlediska je oblast biotechnologií zkoumána např. jako častá součást regionálních inovačních systémů (Niosi, 2003), dále pro tendenci biotech firem vytvářet klastry (Cooke, 2001a; Prevezer, 1997, 2001; Zeller, 2001) nebo jsou analyzovány vazby se vzdělávacími a výzkumnými institucemi (Feldman, 2001; Nelsen, 2005). Autoři podobných studií se obecně shodují na výrazné prostorové koncentraci biotechnologických subjektů, která pramení z nutnosti navazovat různorodé vazby jak z hlediska jejich výzkumných a vývojových činností, tak pro ekonomické uplatnění jejich produktů. Tyto vazby mohou být realizovány pouze v prostředí metropolitního charakteru, které disponuje dostatečně diverzifikovanou vzdělávací a výzkumnou základnou a množstvím obdobně zaměřených firem.

Biotechnologické firmy jsou nejvíce zmiňovány v diskuzích o významnosti lokálního i globálního prostředí, resp. o jejich rolích pro transfer znalostí, jež je zásadní z hlediska rozvoje těchto high-tech firem. Rozhodující prvky místního prostředí představují univerzity a výzkumné instituce a jejich „znalostní přesahy“ (*knowledge spillovers*). Podle Zucker a kol. (1998) mají tyto pozitivní externality akademického prostředí (např. v podobě špičkových vědců v rolích konzultantů či ředitelů firem) významný vliv na komercializaci biotechnologických poznatků. Prevezer (1997) a stejně tak Nelson (2005) uvádějí, že jsou to právě akademické instituce (se špičkovým základním výzkumem), jež iniciují vytvoření biotechnologického klastru a nikoli přítomnost velké společnosti, která kolem sebe soustředí spolupracující a subdavatelské firmy, jak bývá popisováno v „tradičních“ klastrových teoriích. Lokální akademicko-podnikatelské prostředí vytváří předpoklady pro kolektivní učení a je klíčovou úrovní pro přenos měkkých „tacitních“ forem znalostí při neformálních kontaktech zapojených aktérů. Takové prostředí získává i na sociálních kvalitách, když svou atraktivitou přitahuje mladé talentované vědecké pracovníky, kteří se následně v dané lokalitě usazují a zakládají rodiny. Postupné „zakořenění“ a zapojení do místních sítí kontaktů a

vazeb pak Feldman (2001) uvádí jako jednu z příčin, proč vědci zakládají nové biotech firmy v místě residence, přestože by tak mohli učinit kdekoliv jinde na světě a pro komunikaci využívat jen současné telekomunikačními prostředky.

V posledních letech je nicméně v rozvoji high-tech firem více zdůrazňována role vzdálených vazeb a znalostí, jež mají globální původ. Např. Maskell a kol. (2004) tento přístup ilustrují na mezinárodních vědeckých konferencích, které přirovnávají k „dočasným klastrům“, pomocí nichž vznikají „globální potrubí“ znalostí doplňující lokální zdroje. Většina autorů se shoduje, že mezinárodní vazby a toky znalostí jsou v životě technologicky progresivních firem minimálně stejně důležité jako kontakty a vazby na lokální úrovni a firmy by bez nich nemohly úspěšně fungovat. Gertler a Levitte (2003) to demonstrují na biotechnologických firmách v Kanadě, kde k roku 2000 existovalo 358 „pravých“ biotech firem (viz Kapitola 5) a několik světově významných klastrů (např. v Torontu). I přes tuto širokou výzkumnou a tržní základnu, k tomu, aby kanadské firmy byly úspěšné a schopné inovací, musejí být orientovány na vnější zdroje znalostí (představované hlavně kodifikovanými znalostmi v podobě licenčních smluv, odborných časopisů, ale také znalostmi a schopnostmi, které s sebou přinášejí „rekrutované“ zahraniční pracovní síly).

Význam externích zdrojů znalostí pro biotechnologie je ovšem nejvíce zřetelný v menších ekonomikách. Potvrzují to mnohé případové studie, které se v posledních letech objevily (Nilsson, 2001; Schienstock a Tulkki, 2001; Leibovitz, 2004). Jedná se však o přirozený proces, když podobné státy nemohou mít dostatek lidských zdrojů pro tvorbu globálně konkurenceschopných nových poznatků, ačkoliv například disponují fungujícím biotech sektorem s vyspělou výzkumnou základnou a rozvinutým systémem veřejné podpory (Švédsko, Finsko). Jak uvádí Trippel a Tödling (2006), význam přílivu vnějších poznatků je nejvyšší v regionech, které nemají tak kvalitní výchozí podmínky pro rozvoj biotech odvětví (chybějící kritická masa pro špičkový výzkum, nedostatek akademického podnikání, slabě rozvinutá podpora z veřejných zdrojů, chybějící venture kapitál a manažerské schopnosti, aj.). V těchto nejadrových oblastech podle autorky dojde k rozvoji např. biotech klastru pouze za současné kvalitativní přestavby daného RIS (za nejtěžší označuje „změnu myšlení“ výzkumníků ve vztahu ke komercializaci jejich poznatků), která musí být podpořena přílivem vnějších zdrojů (zahraniční

vědecké a manažerské kapacity, finance pro spin-off firmy) a efektivními politickými nástroji.

Klíčový význam politických nástrojů a veřejných mechanismů podpory pro rozvoj high-tech sektoru je zdůrazňován ve všech teoretických i případových studiích. Tak pro komercializaci vědeckých výsledků a rozvoj akademického podnikání v USA měl zásadní vliv tzv. Bayh-Dole Act, zákon přijatý v roce 1980, který ponechává univerzitám, malým firmám i neziskovým subjektům práva k výsledkům jejich státem financovaného výzkumu a umožňuje jim s nimi komerčně nakládat. Obdobně na rozvoj biotech sektoru v Německu měl pozitivní dopad vládní program BioRegio spuštěný v roce 1995, který byl zaměřen na vytvoření biotech klastrů na regionální úrovni pomocí veřejných a soukromých venture kapitálových investic začínajícím firmám. Tato iniciativa stála za vznikem současných biotechnologických center Německa – Kolína, Mnichova a Heidelbergu. Obecně lze politické nástroje na podporu VaV, inovací a high-tech firem dělit do dvou úrovní. Na první z nich, národní, jsou přijímána opatření ve formě zákonů, jsou vyhlášovány a spravovány grantové programy a schémata. Jedná se o podporu vzdělávacích institucí a obecně spíše špičkového základního výzkumu, ačkoliv se politiky zaměřují i na vytváření „center excellence“ s intenzivními vazbami na průmysl. Na druhé, regionální úrovni, se více uplatňují nástroje inovační politiky (Blažek a Uhlíř, 2007), např. ve spolupráci s firmami zavádění specifických vzdělávacích programů a stáží zohledňujících kvalifikační požadavky high-tech odvětví jakými jsou biotechnologie. V rámci regionálních inovačních strategií vznikají místní podpůrné organizace (biotech inkubátory) zaměřené na propojování veřejných výzkumných pracovišť a technologicky orientovaných společností poskytováním odpovídajících služeb (společná výzkumná a vývojová pracoviště). Snahy jsou zaměřeny na vytvoření příznivého inovačního prostředí založeného na vzájemné důvěře (Wilkinson a Moore, 2000). Autoři se nicméně shodují, že „atmosféru kolektivního učení“ nelze uměle nastartovat během několika měsíců či let, ale že se jedná o procesy vytvářející se i desítky let, než je možné považovat je za stálé, založené na důvěře a přínosné z hlediska regionální nebo národní inovační produktivity.

Závěrem je možné zmínit některé aspekty vývoje biotechnologických firem v USA a Evropě, v těchto směrech dvou nejčastěji zkoumaných „regionů“. Evropa v tomto

srovnávání zastává pozici „dohánějího“ a to z několika základních důvodů. Jak podotýká Prevezer (2001), výchozím ukazatelem je samotný podíl výdajů na VaV na HDP, který je v USA dlouhodobě vyšší oproti Evropě<sup>5</sup>. Rozhodujícím faktorem pro zrod silného biotech sektoru v USA však byla jednodušší možnost získat kapitál prostřednictvím venture kapitálových firem specializujících se na high-tech odvětví. Začínající slibné biotech firmy tak získaly prostředky nejen na svůj výzkum a podnikání, ale rovněž na „přetahování“ nových poznatků z Evropy, kde „...bylo od 50.let 20.století učiněno množství významných objevů, aniž by byl využit jejich komerční potenciál“ (Cooke, 2001b, str. 271). Firmy byly navíc řízeny profesionálními manažery se zkušenostmi z vědeckého i podnikatelského prostředí. Ekonomickou sílu si firmy zvyšovaly i kapitalizací svého majetku na akciových trzích, na něž měly tradičně snazší vstup ve srovnání s evropskými podmínkami. Stejně tak jsou v USA více obvyklé spolupráce (aliance) malých tuzemských firem a velkých nadnárodních společností. V pozadí dřívějšího a dynamického rozvoje amerických biotechnologií dále stojí celkově odlišný pohled na akademické podnikání. Zatímco v evropském prostředí bylo často vnímáno jako „nepatřičné“, v USA bylo podporováno a později ošetřeno i formálně (viz Bayh-Dole Act). V zámoří tak je pro vědecké pracovníky jednodušší založit firmu a přitom dále zastávat svou akademickou pozici např. na univerzitě.

Na příkladu biotechnologií se ukazuje rozmanitost vazeb a subjektů zapojených na různých měřítkových úrovních, jež se podílejí na rozvoji znalostně náročných odvětví. Biotechnologický sektor je prostředí, kde jsou inovace vytvářeny nelineárním způsobem jako výsledky komplexních interakcí mezi rozdílnými aktéry a institucemi. Proto je vhodné zkoumat rozvoj a fungování biotech firem prostřednictvím inovačních systémů, na jejichž platformě lze analyzovat inovativní vazby.

---

<sup>5</sup> V letech 2000-2005 v EU-27 v průměru 1,8 %, v USA 2,7 % HDP (Eurostat, 2007).

### **3 Národní inovační systém jako prostředí transferu znalostí**

V současných teoretických pracech převládají analýzy regionální úrovně, kterou autoři považují za klíčovou pro přenos znalostí a tvorbu inovací. Regionální inovační systémy jsou často popisovány ve větších vyspělých zemích s patrnou regionální členitostí (Německo, Španělsko, apod.), nicméně i v ČR lze vymezit RISy; jsou však výrazně menší a především nedostatečně vnitřně konsolidované (nízká intenzita intraregionálních vazeb mezi aktéry, více viz. Chládek, 2005). Pokud jde o high-tech firmy působící na úrovni malých států jako je ČR, koncept RIS nedokáže zachytit všechny jejich významné vazby a to jak z pohledu ekonomického (obchodní styky po celém světě), tak vědeckovýzkumného (intenzivní výzkumné vazby na subjekty sídlící mimo region). Chování high-tech subjektů je proto u nás vhodnější zkoumat na úrovni celé ČR.

Charakteristika Národního inovačního systému (NIS), která bude podána na následujících stranách, poskytuje přehled o nejdůležitějších subjektech inovačního prostředí ČR a jejich vzájemných vazbách. Slouží také jako pozadí pro pozdější analýzu českých biotechnologických firem. Český NIS je zároveň nahlížen jako součást EU a z tohoto důvodu jsou rovněž uvedeny evropské nástroje a iniciativy pro podporu VaV a inovací, které inovační scénu ČR ovlivňují. Větší prostor je též věnován organizacím pro transfer poznatků jako novým institucím (nejen) českého inovačního prostoru.

#### **3.1 Základní rysy podpory VaV v ČR**

V České republice se výzkum, vývoj a inovace dostávají do popředí politického zájmu až v posledním desetiletí. V souvislosti se vstupem do EU začal být vytvářen přímý tlak směrem k VaV a na aplikaci jeho výsledků, což se promítá v nastartování některých pozitivních trendů a do snah o systémová řešení. Dokládají to aktuálně dostupné údaje o výdajích na VaV v ČR, které indikují růst jejich celkového objemu. Průměrný procentuální roční růst v letech 2000 až 2006 činil 13,5 %. V roce 2006 dosáhly výdaje na VaV téměř 50 miliard korun, což je v porovnání s předchozím rokem zvýšení téměř o pětinu (18,3%). Intenzita výzkumu a vývoje (podíl výdajů na VaV na HDP) vzrostla

na hodnotu 1,55 % z 1,41 % v roce 2005. Podíl soukromých zdrojů dosáhl 0,88 % HDP a veřejných zdrojů 0,60 % HDP<sup>6</sup>.

Stále jsou však více patrné spíše nedostatky. I přes neustálý růst výdajů na VaV nedosahujeme ani průměru EU (1,84 % HDP pro EU-27 v roce 2006). Příliš komplikované institucionální prostředí je překážkou efektivního systému podpory VaV a inovací. Přesto se zvyšuje podíl obyvatel s vyšším stupněm vzdělání, stále však není dostatečné procento absolventů především přírodních a technických vysokých škol (ČR se v těchto ukazatelích pohybuje pod 60 % evropského průměru). V důsledku toho v ČR chybí kvalifikovaný personál pro VaV. Současně přetrvává slabá spolupráce vysokých škol a podniků v oblasti VaV. Velmi slabé je využívání nástrojů ochrany duševního vlastnictví (u Evropské patentové kanceláře měla ČR pouze 8 přihlášek na 1 mil. obyvatel, průměr EU-27 je 112; rok 2006). Zcela nedostatečné je pak financování inovačních podniků ve fázi prvotního rozvoje např. prostřednictvím rizikového kapitálu.

Institucionální složitost, nízká efektivita a nepřehlednost systému podpory VaV jsou jedněmi z důvodů pro chystanou reformu celého rámce podpory VaV a inovací. Její návrh byl vládou schválen v únoru 2008. Jedním z hlavních cílů reformy je snížení současných 22 rozpočtových kapitol pro VaV na 10, čímž by se výrazně snížila administrativa spojená s VaV jak ve státní správě, tak u výzkumných pracovníků.

### **3.1.1 Národní inovační systém ČR**

Stručná charakteristika základních rysů českého prostředí VaV je úvodem do hlubší analýzy tohoto prostředí jako inovačního systému. Na konceptu **Národního inovačního systému** bude možné lépe popsat vztahy a vazby mezi jednotlivými aktéry výzkumné a inovační scény ČR. Výhoda NIS totiž spočívá především v jeho komplexnosti. Jak uvádějí Blažek a Uhlíř (2007), politiky na podporu VaV a inovací se uplatňují na odlišných úrovních, když podpora VaV je koordinována především na národní úrovni, zatímco řízení a implementace inovačních politik je spíše úkolem aktérů na regionální úrovni. NIS zachycuje obě úrovně a zobrazuje jejich vzájemné souvislosti. Na druhou stranu je tato komplexnost rovněž jeho slabou stránkou, neboť pro zachování

---

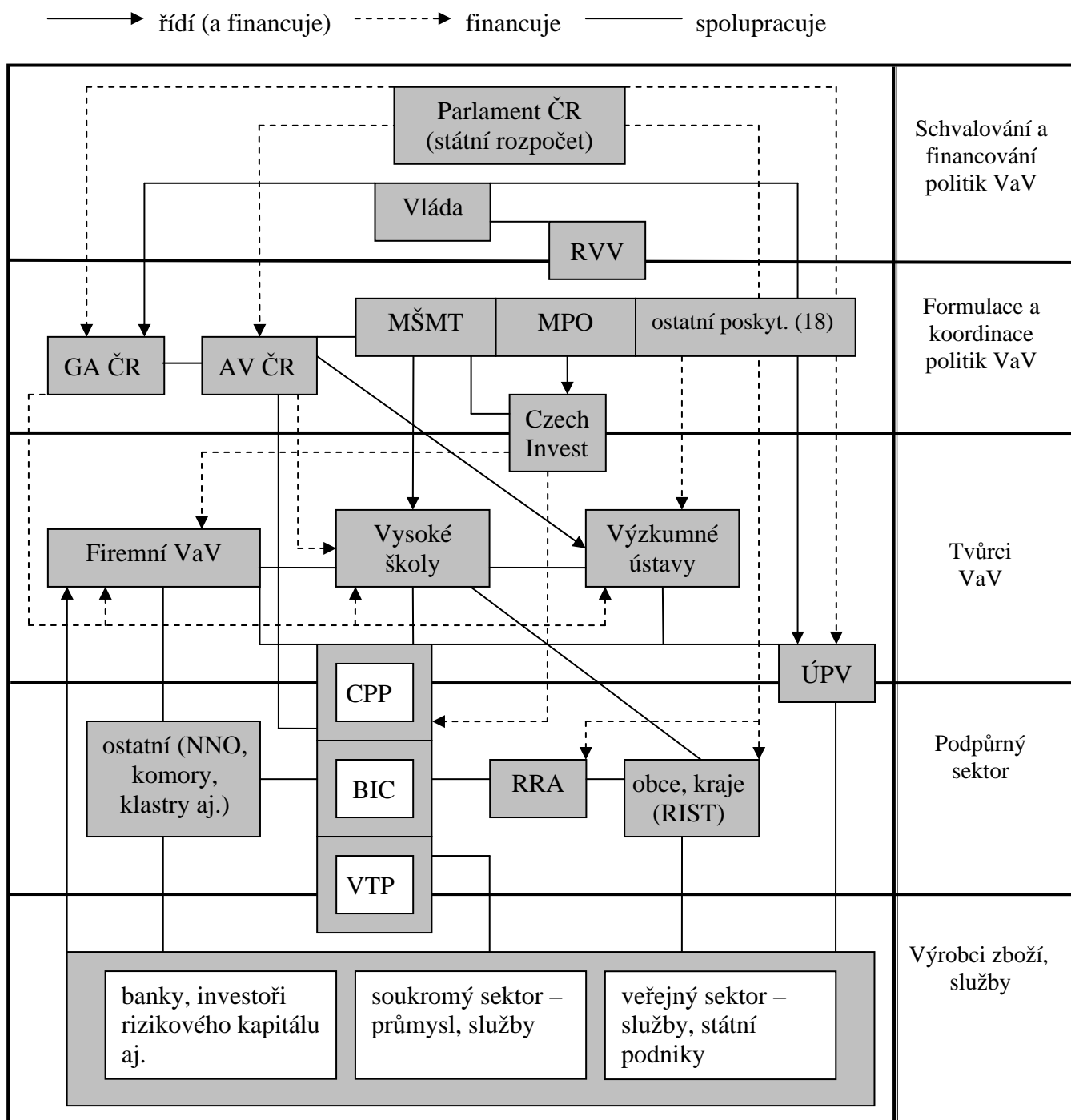
<sup>6</sup> ČSÚ: Výzkum a vývoj - aktuální údaje za rok 2006.



přehlednosti jsou nutná určitá zjednodušení, která mohou vést k nepřesnému výkladu některých vazeb uvnitř systému.

Je-li prostředí výzkumu, vývoje a inovací chápáno jako systém, musí v něm fungovat určitá hierarchie, vztahy nadřízenosti a podřízenosti. NIS ČR (Obrázek 5) je proto rozdělen do pěti základních rovin – (1) *schvalování a financování politik VaV*, (2) *formulace a koordinace politik VaV*, (3) *tvůrci VaV*, (4) *podpůrný sektor* a (5) *výrobci zboží, služby*. Vymezené úrovně sledují určitou hierarchickou posloupnost, kterou je navíc možné nahlížet více pohledy. NIS postupuje od národní přes regionální až po firemní úroveň, neboli z úrovně státní správy přes samosprávu až k soukromé sféře. Zároveň z hlediska poznatků a jejich přenosu do praxe je v systému postupováno od podpory základního a aplikovaného výzkumu, přes jeho „tvůrce“, až po jeho „příjemce“. Nicméně je opět nutno připomenout, že se jedná o schematický a zjednodušený model. Vazby a vztahy mezi aktéry NIS jsou rozděleny do tří typů – „*řídí (a financuje)*“; „*financuje*“; „*spolupracuje*“. Je možné ho považovat za dostačující, neboť jakékoli detailnější rozdělení by dále komplikovalo schéma NIS a činilo ho více nepřehledným. Bližší charakteristiky úrovní a jednotlivých aktérů NIS jsou podány v dalším textu.

**Obrázek 5:** Národní inovační systém ČR



**Vysvětlivky:**

AV ČR – Akademie věd České rep.  
 BIC – Podnikatelské a inovační centrum (Business and Innovation Centre)  
 CPP – Centrum pro přenos poznatků  
 GA ČR – Grantová agentura České rep.  
 MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy  
 MPO – Ministerstvo průmyslu a obchodu

NNO – nevládní a neziskové organizace  
 RIST – Regionální inovační strategie  
 RRA – Regionální rozvojová agentura  
 RVV – Rada pro výzkum a vývoj  
 ÚPV – Úřad průmyslového vlastnictví  
 VTP – Vědeckotechnický park

### 3.1.2 Úroveň NIS

Nejvyšší úroveň NIS představuje obecný politický rámec, v němž probíhá schvalování politik VaV a inovací a je rozhodováno o jejich financování. **Vláda a Parlament** vytvářejí a schvalují státní rozpočet, který určuje výši alokovaných prostředků jednotlivým poskytovatelům VaV (v ČR v současnosti celkem 22). Na vládní úrovni funguje speciální poradní orgán **Rada pro výzkum a vývoj (RVV)**, která má na starost přípravu koncepčních dokumentů, provádí analýzy, sbírá data o VaV apod.

Výchozím legislativním nástrojem je **Zákon č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků**. Upravuje práva a povinnosti subjektů zabývajících se VaV podporovaných z veřejných zdrojů, podmínky podpory, veřejnou soutěž ve VaV a také poskytování informací o VaV. Mezi základní normy vztahujícími se přímo k VaV patří několik dalších zákonů a předpisů (např. Zákon č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích) a zhruba pět desítek dalších zákonů a předpisů lze hodnotit jako související (např. Zákon č. 527/1990 Sb., o vynálezech a zlepšovacích návrzích).

Základní koncepční dokumenty pro oblast VaV zastřešuje **Strategie hospodářského růstu** schválená v roce 2005, která identifikuje rozvojové priority ČR. Prioritu Výzkum, vývoj a inovace rozpracovává **Národní inovační politika ČR na léta 2005–2010**, jež vychází z dříve přijaté **Národní politiky VaV ČR na léta 2004-2008**. Definice priorit perspektivních výzkumných směrů z hlediska jejich budoucí významnosti pro českou ekonomiku lze nalézt v dokumentu **Dlouhodobé základní směry výzkumu** schváleném v roce 2005. Mezi koncepční materiály je možné řadit i **Analýzy stavu výzkumu, vývoje a inovací v ČR a jejich srovnání se zahraničím** vydávané od roku 1999.

Financování VaV z veřejných zdrojů probíhá dvěma cestami. Za prvé se jedná o podporu **institucionální**, která se poskytuje formou dotace na výzkumný záměr, specifický výzkum na vysokých školách nebo na mezinárodní spolupráci ČR ve VaV. Jejimi příjemci jsou právnické osoby (např. vysoké školy), přičemž dotace není vázána na konkrétní výzkumný projekt. Druhou formou je podpora **účelová**, kde poskytnutí dotace je vázáno na konkrétní projekt VaV (programový nebo grantový projekt) a jejími příjemci jsou jak právnické tak fyzické osoby. Nejvýznamnějšími poskytovateli institucionální podpory jsou **Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT)** a

**Akademie věd ČR** (AV ČR), které v roce 2007 společně rozdělily přes 86 % institucionálních prostředků na VaV. Účelovou podporu zprostředkovávají v nejvyšší míře **Ministerstvo průmyslu a obchodu** (MPO), **MŠMT**, **Grantová agentura ČR** (GA ČR), **AV ČR** a **Ministerstvo zdravotnictví** (Tabulka 1). Institucionální forma podpory převládá nad účelovou (v roce 2007 o více než 2 mld. Kč, v roce 2008 o více než 3 mld. Kč), ačkoliv by podle názoru autora práce účelové prostředky měly být předmětem vyšší podpory. Prostředky vázané na specifický účel (projekt) jsou totiž více motivující a generují lépe měřitelné výsledky, o které jde v podpoře VaV především.

**Tabulka 1:** Výdaje státního rozpočtu na VaV (v tis.)

Poskytovatel	2007				2008		
	instituc.	účelové	zahr. programy	celkem	instituc.	účelové	celkem
<b>MŠMT</b>	5 639 374	2 398 000	1 728 379	<b>9 765 753</b>	6 843 572	2 764 200	<b>9 721 141</b>
<b>MPO</b>	325 000	2 503 249	1 842 000	<b>4 670 249</b>	434 580	2 551 366	<b>2 985 946</b>
<b>MZ</b>	216 976	901 414		<b>1 118 390</b>	217 082	765 003	<b>982 085</b>
<b>AV ČR</b>	4 678 940	938 290		<b>5 617 230</b>	4 624 016	893 598	<b>5 529 486</b>
<b>GA ČR</b>	30 177	1 500 939		<b>1 531 116</b>	33 910	1 500 800	<b>1 534 710</b>
ostatní	1 052 049	1 312 143		2 364 192	1 067 091	1 300 988	2 368 079
<b>celkem</b>	<b>11 942 516</b>	<b>9 554 035</b>	<b>3 570 379</b>	<b>25 066 930</b>	<b>13 220 251</b>	<b>9 775 955</b>	<b>23 121 447</b>

zdroj: RVV

Na druhé úrovni NIS se nicméně ukazuje komplikovanost současného systému podpory VaV a inovací v ČR. Ve svých rozpočtech uvádí výdaje na VaV celkem 22 orgánů státní správy. Jak dokládají údaje v tabulce, nejvíce prostředků celkově rozděluje MŠMT a významné částky na VaV jsou alokovány také prostřednictvím AV ČR, MPO a GA ČR. Žádný z poskytovatelů však není jednoznačně pověřen implementací politik VaV a inovačních strategií, resp. jejich jednotlivých částí nebo priorit. Neoficiálně platí, že „vědní“ politiku má na starost MŠMT, které zabezpečuje např. přípravu Národní politiky výzkumu a vývoje ČR a nebo mezinárodní spolupráci ČR ve VaV, inovační politiku pak RVV. Obdobně AV ČR a GA ČR zajišťují a podporují spíše základní výzkum, MPO, jakožto orgán státní správy pro průmyslový výzkum, rozvoj techniky a technologií, spíše výzkum aplikovaný, a sice prostřednictvím jím řízené agentury **Czech Invest**. Ta spravuje několik významných programů na podporu VaV a inovací (např. Potenciál, Prosperita, Spolupráce, Inovace), nicméně v současnosti v NIS pouze doplňuje

místo připravované Technologické agentury ČR<sup>7</sup>. Kompetenční nejednoznačnost tedy zůstává největším problémem efektivního fungování systému veřejné podpory VaV a inovací v ČR.

Klíčovost třetí úrovně NIS je zřejmá. **Vysoké školy, výzkumné ústavy a firmy s vlastním VaV** vychovávají kvalifikovanou pracovní sílu a vytvářejí výstupy základního a aplikovaného VaV. V ČR působí celkem 64 vysokých škol (26 veřejných, 36 soukromých a 2 státní), které navštěvuje více než 270 000 studentů (ČSÚ, 2004). Celkový počet studentů a absolventů každý rok stoupá a to rovněž u přírodovědeckých a technických oborů, které jsou pro znalostní ekonomiku nejpřínosnější. Problémem však zůstává kvalita a zaměření vzdělávacích oborů a následně jejich absolventů, kteří často nejsou schopni se odpovídajícím způsobem zapojit do technologicky orientovaných firem. V Česku dále působí 129 výzkumných ústavů různých právních forem<sup>8</sup>. Nejvýznamnější jsou tzv. veřejné výzkumné instituce (VVI), kterých je celkem 74 a z nich 54 tvoří ústavy AV ČR. Státem financované VVI vznikly zákonem č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, jehož cílem je přenést na tato vědecká pracoviště větší ekonomickou samostatnost, ale také odpovědnost. Statut VVI tak poskytuje ústavům prostor pro podnikatelskou činnost, ale vytváří i předpoklady pro užší spolupráci s vysokými školami či zahraničními institucemi. Speciální institucí, která spolupracuje s širokým spektrem aktérů NIS, je **Úřad průmyslového vlastnictví (ÚPV)**. Tento orgán státní správy rozhoduje o poskytování právní ochrany vynálezů, průmyslových vzorů, užitných vzorů ad.

Firemní sektor a jeho VaV je nejvýznamnějším zdrojem podpory VaV činností v ČR (28,4 z celkových 49,9 mld. Kč v roce 2006). Většina výdajů je určena přímo na provádění vlastního VaV v podnicích. Nejvíce financí na vlatní VaV přitom v ČR věnují velké firmy (250 a více zaměstnanců), když jejich podíl na celkových výdajích na VaV v podnikatelském sektoru dosáhl v roce 2006 výše 70,8 %. Malé firmy do 50 zaměstnanců se podílejí necelými 10 % (9,1 % v r. 2006). Příliv soukromých zdrojů do

---

<sup>7</sup> TA ČR vznikne k roku 2010 jako paralela k GA ČR pro oblast aplikovaného VaV. Mezi její hlavní činnosti bude patřit podpora projektů, které mají skončit uplatněním v praxi nebo reinvestice prostředků získaných realizací výsledků zpět do nových projektů.

<sup>8</sup> Z nich je 74 veřejných výzkumných institucí, 21 společností s ručením omezeným, 18 akciových společností, 10 příspěvkových organizací, 4 státní podniky a 2 obecně prospěšné společnosti. V této souvislosti je nutné poznamenat, že kromě výzkumných ústavů působí v ČR řada dalších „výzkumných organizací“. Jedná se o výzkumná centra a instituty zabývající se různými formami aplikovaného výzkumu a vývoje, nicméně jejich význam je ve srovnání s výzkumnými ústavými malý.

VaV je přitom stimulován i některými ekonomickými opatřeními, jakým je v našich podmínkách např. možnost firmy odečíst si náklady na VaV od základu daně. Opatření mělo přispět k větší spolupráci např. s vysokými školami, nicméně v praxi dochází spíše k posílení vnitrofiremního výzkumu, navíc často u velkých společností.

Čtvrtá úroveň NIS tvoří jeho „podpurnou“ část. Jedná se o skupinu aktérů působících převážně na regionální nebo místní úrovni, na které vytvářejí podmínky pro tvorbu a zavádění inovací. Centrální pozice zastávají **obce a kraje, regionální rozvojové agentury (RRA) a organizace transferu technologií**<sup>9</sup>. Obce a kraje by měly plnit roli iniciátorů inovačních politik a aktivně podporovat a rozvíjet jak regionální základny VaV, tak inovační schopnosti soukromých podniků. V prostředí ČR se o naplňování těchto funkcí snaží většina krajů prostřednictvím **regionálních inovačních strategií (RIST)**. V souladu se závěry Blažka a Uhlíře (2007), kteří analyzovali pražskou RIST<sup>10</sup>, lze ovšem konstatovat, že tyto iniciativy trpí zásadními nedostatky. Většina RIST má příliš široký záběr („zlepšíme všechno“) bez výraznějšího zaměření na oblast, kde region dosahuje nadprůměrných výsledků. Analytické části dokumentů jsou příliš obsáhlé (např. RIST Pardubického nebo Jihomoravského kraje) a u jednotlivých projektů často chybí finanční a časový harmonogram, určení zpracovatele a především konkrétní měřitelné výstupy-výsledky-dopady, které při evaluaci slouží jako indikátory úspěšnosti RIST (např. RIST Moravskoslezského kraje). Navíc mnohé RIST jsou zpracovávány bez intenzivního zapojení klíčových regionálních aktérů pro VaV a inovace, kterými jsou místní VŠ, výzkumné ústavy a velké (zahraniční) firmy s vlastním výzkumem (RIST Jihočeského kraje). Tyto skutečnosti následně zabraňují úspěšné realizaci RIST od počátku její implementace. V podmínkách ČR lze nicméně objevit i kvalitně zpracované RIST zapojující rozdílné aktéry inovačního rozvoje s jasně definovanou odpovědností za realizaci, harmonogramem a měřitelnými výsledky (RIST Zlínského nebo Ústeckého kraje).

Role RRA v NIS je problematická. Jejich úkoly by měly spočívat mimo jiné v proinovačních aktivitách a podpoře spolupráce výzkumného a podnikového sektoru, ovšem v českých podmínkách se to daří jen některým. Největším problémem českých RRA je

---

<sup>9</sup> Zde rozděleny na Centra pro přenos poznatků (CPP), Podnikatelská a inovační centra (BIC – Business and Innovation Centre) a Vědecko-technické parky (VTP). Více v samostatné podkapitole 3.1.2.

<sup>10</sup> Zpracována v roce 2005 pod názvem „Bohemian Regional Innovation Strategy (BRIS)“ současně se strategií pro město Plzeň.

nedostatek financí plynoucí z nejasných kompetencí státní správy a samosprávy vzhledem k RRA. Hlavními činnostmi RRA tak bývají zpracování koncepcí a strategií rozvoje (např. RIST) pro obce a kraje, což RRA poskytuje nutné finanční prostředky, nicméně neumožňuje plně využít jejich potenciál pro regionální rozvoj (více viz Blažek a Uhlíř, 2007).

Do podpůrného sektoru NIS (box „ostatní“) patří rovněž nevládní a neziskové organizace (NNO), které nejčastěji sdružují různé aktéry vědeckého a inovačního prostředí (Sdružení vědecko-technických parků, Asociace inovačního podnikání, Česká asociace rozvojových agentur) a stimulují jejich další rozvoj (udělováním cen, certifikátů apod.). Dále rovněž Hospodářskou a Agrární komoru ČR a jejich pobočky, Komoru patentových zástupců, ale také např. klastry sloužící v regionu jako oficiální platforma pro spolupráci soukromých a veřejných subjektů obdobného zaměření.

Poslední úroveň NIS tvoří „výrobci zboží a služby“, zde chápané jednak jako „příjemci a uživatelé“ výsledků VaV a inovací, ale rovněž jako „inicátoři“, kteří dotují a poptávají VaV. Vyčleněny jsou banky, venture kapitálové firmy apod., jež zastávají specifickou pozici vzhledem k začínajícím firmám. Mohou být klíčovými pro jejich vznik a počáteční růst, např. poskytnutím rizikového kapitálu (tzv. pre-seed financing), ale i pro jejich další rozvoj (bankovní úvěry). Investice rizikového kapitálu jsou však v ČR prakticky nulové a to nejen kvůli nedostatečné legislativě, ale i z důvodu malé poptávky po takovém druhu financování ze strany českých firem.

### **3.1.3 Infrastruktura transferu technologií v ČR**

S přílivem medium a high-tech investic se v ČR mění vlastnosti rozvojových politik. Oproti dřívějším „tvrdým“ opatřením (pozemky v průmyslových zónách) je kladen větší důraz na rozvoj „měkkých“ nástrojů (rozvoj dodavatelských sítí, klastrů, vazeb na VŠ, VVI ad.) pro udržení zahraničních firem v dané lokalitě (Blažek a Uhlíř, 2007). Z dostupných analýz<sup>11</sup> nicméně vyplývá, že v ČR stále chybí infrastruktura pro účinný přenos poznatků z výzkumu do praxe. Firmy buď nemají zájem o výsledky VaV, nebo

---

<sup>11</sup> Technologické centrum AV ČR (2004): Bariéry růstu konkurenceschopnosti ČR, AV ČR, Praha.  
Rada pro výzkum a vývoj (2007): Analýza stavu výzkumu, vývoje a inovací v ČR a jejich srovnání se zahraničím v roce 2007, Úřad vlády ČR, Praha.

jsou ve svých požadavcích příliš náročné („produkt musí být dotažený do stádia prototypu“). Akademičtí pracovníci nejsou motivováni zapojit se do aplikačního výzkumu i z důvodu státem špatně nastavených kritérií pro hodnocení výsledků VaV. Neexistují kvalitní organizace pro transfer technologií apod. Přes celkově neutěšený stav je na druhou stranu v některých oblastech v současnosti iniciován pozitivní vývoj pro sdílení znalostí a využití vědeckých poznatků.

Především z hlediska infrastruktury pro firmy je zde patrný pokrok. Malé progresivní firmy jsou podstatnými prvky inovačního systému, protože již svým vznikem často uplatňují nové technologie. Jejich podporou se v ČR v současnosti zabývá celkem 28 institucí typu **vědeckotechnický park (VTP)**, **podnikatelské a inovační centrum (BIC – Business Innovation Centre)** či podnikatelský inkubátor a dalších 10 je v přípravě<sup>12</sup>. Firmy v těchto parcích získávají příležitosti pro navázání spolupráce se subjekty orientovanými do oblasti vědy, technologií a inovačního podnikání, které by v jiném prostředí hledaly hůře. Centra se rovněž věnují podpoře zakládání nových nejčastěji technologických firem (např. nabídkou vhodných prostor v rámci svého technologického inkubátoru, jehož příkladem může být Akademické a univerzitní centrum Nové Hradky zaměřené na rozvoj biotechnologií). Navíc začínajícím firmám mohou kapitálově pomoci „**business angels**“; v ČR působí již čtyři jejich sítě (např. Angel Investor Association nebo Business Angels Czech). Podnikatelští andělé jsou jednotlivci disponující prostředky pro investice do těchto firem výměnou např. za podíl na jejich budoucím zisku. V další rozvojové fázi mohou firmy využít **rizikový („venture“)** kapitál, když se dohodnou na vstupu investora, který navýší základní firemní kapitál. Investor získá zpravidla menšinový vlastnický podíl a firma např. prostředky pro vstup na nové zahraniční trhy. Venture investory sdružuje Česká venture kapitálová asociace. Další možností, jak účinně překonat rozdíly mezi podnikateli a výzkumníky z univerzit a ústavů, resp. jak tyto rozdíly využít, je členství v **klastru**. Regionální kooperační uskupení velkých i začínajících firem a výzkumných institucí napomáhá rychlejšímu přenosu informací a technologií a jejich plynulému uplatňování. V ČR bylo v krajích mimo Prahu identifikováno<sup>13</sup> více jak 100 oborů, ve kterých

---

<sup>12</sup> Zdroj: Společnost vědeckotechnických parků ČR  
[<http://www.svtp.cz/search.php3?search=1&output=1>]

<sup>13</sup> Studie Bermann Group (2006): „Statistická identifikace klastrů“.



existuje předpoklad tvorby klastrů, přičemž již dnes několik z nich funguje (např. medicínsko-farmaceutický klastr Nanomedic kolem Hradce Králové – viz Kapitola 7).

Výše diskutovaný koncept Triple Helix (Kapitola 2.1.3) zdůrazňuje rozvoj tzv. třetí role vysokých škol (akademické podnikání jako plnohodnotný doplněk tradičních pedagogických a výzkumných činností). Na univerzitách v ČR se ovšem tato role prosazuje jen velmi pozvolna. Vysoké školy tak v inovačním systému nepůsobí pružně, když jsou zaměřeny především na vzdělávání a základní výzkum jako na dva hlavní pilíře svých činností. Nicméně i zde dochází k pozitivním změnám, když při některých vysokých školách vznikají **centra pro přenos poznatků** (podle údajů CzechInvestu jich zatím působí šest)<sup>14</sup>. Náplní jejich činnosti je (by měla být) hlavně identifikace výzkumných projektů s komerčním potenciálem, vyhledávání potenciálních partnerů mezi firmami, poradenské a konzultační služby v oblasti nakládání s duševním vlastnictvím apod. Např. Centrum pro transfer technologií (CTT) při Masarykově univerzitě v Brně uvěřilo závazný postup pro založení spin-off společnosti – jeden z prvních metodických dokumentů, který definuje spin-off firmu a role univerzity a CTT v přenosu poznatků tímto způsobem. Centrum pro transfer technologií založené Technologickým centrem při AV ČR je zase součástí celoevropské inovační sítě IRC a umožňuje tak napojení na mezinárodní zdroje nových technologií a inovací. Na transfer technologií je také zaměřeno několik vládních programů, které jsou většinou financované částečně z fondů EU (např. Eureka, Prosperita, Spolupráce ad., viz níže).

Z výše uvedeného vyplývá, že budování infrastruktury pro přenos poznatků jde v ČR správným směrem. Klíčové je nastartovat její intenzivní využívání a další rozšiřování. Měla by k tomu přispět i připravovaná reforma systému podpory VaV, kde je nově zakotvena povinnost výzkumných organizací vytvořit pro aplikovaný výzkum a vývoj funkční systém ochrany duševního vlastnictví, transferu a komercializace výsledků. To mj. povede k užší spolupráci s podniky, ke vzniku řady nových institucí a podpoře vzniku spin-off firem.

---

<sup>14</sup> Rozlišení mezi CPP, BIC a VTP je nicméně obtížné, mnohé z jejich činností se prolínají. Zde je CPP chápáno jako instituce více spjatá s akademickým prostředím (působí přímo na škole, pracovníci centra jsou zároveň členy výzkumných týmů apod.). VTP je naopak více spojen s podnikatelským sektorem (členy jsou jednotlivé firmy). BIC pak stojí mezi oběma typy.

## 3.2 NIS ČR v Evropském výzkumném prostoru

Bez mezinárodní spolupráce v současnosti prakticky nelze zajistit špičkový VaV, především v malých zemích jako je ČR. V tomto smyslu se pro český VaV stává stále významnější podpora prostředky EU. Pro ČR je přínosné jednak zapojení do Evropského výzkumného prostoru (ERA – European Research Area) a jednak přímá podpora vědeckých a inovačních aktivit ze Strukturálních fondů EU. Následující subkapitoly proto stručně charakterizují evropské nástroje podpory VaV a inovací, přičemž více prostoru je opět věnováno nástrojům pro přenos poznatků. Dále jsou vymezeny způsoby zapojení českého NIS do evropských struktur a iniciativ podporujících VaV a inovace.

### 3.2.1 Mechanizmy ERA

Rozhodnutí o vytvoření ERA vzešlo z přijaté Lisabonské strategie pro EU z roku 2000. Společný výzkumný prostor je považován za významný nástroj pro plnění jejích cílů, kterým je mj. dosažení podpory VaV ve výši 3 % velikosti HDP každého z členských států do roku 2010<sup>15</sup>. ERA představuje systém výzkumných programů a organizací propojujících vědecké kapacity EU. V jeho rámci v současnosti funguje několik podpůrných iniciativ pro evropský VaV, ačkoliv většina z nich existovala již před myšlenkou vytvoření ERA.

Páteří evropské výzkumné scény jsou především tzv. **Rámcové programy EU pro výzkum a vývoj**, což jsou víceleté nástroje financování VaV zavedené roku 1984. Od 1. ledna 2007 je vyhlášen 7. rámcový program výzkumu a technologického rozvoje (7. RP), který představuje základní nástroj pro financování výzkumu v EU v letech 2007 až 2013 s rozpočtem 50,5 mld. EUR. 7. RP reaguje na potřeby Evropy v oblasti zaměstnanosti a konkurenceschopnosti a realizuje podporu výzkumu ve vybraných prioritních oblastech. Analogií k 7. RP v oblasti inovací je **Rámcový program pro konkurenceschopnost a inovace (CIP)** s rozpočtem 3,6 mld. EUR. CIP je plánován

---

<sup>15</sup> V současnosti je nicméně zřejmé, že u většiny států tohoto cíle dosaženo nebude. Např. ČR by i při dnešním tempu růstu výdajů na VaV (2005 nárůst o 20,3 %, 2006 nárůst o 18,3 %) dosáhla 3 % hranice zhruba v roce 2016.

rovněž na sedm let a ve své struktuře spojuje několik různých programů<sup>16</sup> s cílem vytvořit jedno místo na podporu zavádění výsledků VaV do praxe. Dalším prostředkem podpory je Finanční nástroj na sdílení rizika (RSFF – Risk Sharing Finance Facility), který je založen na principu sdílení úvěrového rizika mezi Evropským společenstvím a Evropskou investiční bankou (EIB). Cílem je umožnit poskytování většího množství úvěrů na financování investic do VaV a inovací, a to především středně velkým podnikům, pro něž je často obtížné získat půjčku na projekty výzkumného charakteru. Velikost podpory v tzv. rizikovém úvěru RSFF může být až do 50 % nákladů projektu, maximálně však do výše 7,5 mil. EUR. Neméně důležitým pilířem pro evropský VaV má být **Evropský technologický institut (EIT – European Institute of Technology)**. EIT bude fungovat prostřednictvím sítě „Znalostních a inovačních komunit“ založených na partnerství soukromých subjektů a špičkových výzkumných týmů a univerzit. Bude vzdělávat absolventy vysokých škol a studenty postgraduálního studia, provádět výzkum a působit v oblasti inovací. Pro období do roku 2013 obdrží z rozpočtu EU celkem 308,7 mil. EUR. Institut je zatím ve stádiu příprav, rozhodnutí o zřízení EIT bylo přijato na začátku roku 2008<sup>17</sup>.

Jedním ze základních cílů ERA je zajištění soudržnosti národních a regionálních výzkumných programů a priorit. Avšak nejen na jeho přípravě se ukazuje složitost koordinace na celoevropské úrovni. Značným problémem je zejména přetrvávající roztržitost základny veřejného výzkumu. Reformy prováděné na úrovni jednotlivých států EU často postrádají evropskou perspektivu a nadnárodní soudržnost. Financování výzkumu pak není dostatečně koordinováno a mezinárodní spolupráce na výzkumných projektech je komplikovaná (TC AV, 2008)<sup>18</sup>. Na druhou stranu tvorba ERA je ve svém celoevropském záběru procesem unikátním a z hlediska vývoje procesem dlouhodobým a perspektivním. Již dnes přitom několik jeho nástrojů pomáhá VaV aktivitám nejen v ČR.

---

<sup>16</sup> Podnikatelský a inovační program (EIP), Program na podporu inovační politiky (ICT PSP), Program Inteligentní energie Evropa (IEE).

<sup>17</sup> Společný postoj (ES) č. 2/2008 přijatý Radou dne 21. ledna 2008.

<sup>18</sup> Technologické centrum AV ČR (2008): Zelená kniha výzkumu, vývoje a inovací v ČR, AV ČR, Praha.

### 3.2.2 Podpora transferu znalostí

Na úrovni EU je v současnosti spuštěno několik iniciativ, které přímo či nepřímo podporují přenos poznatků mezi vědci a následně mezi vědou a praxí. Podle jejich zaměření je lze rozdělit na iniciativy „vědecké“, „podnikové“ a „politické“<sup>19</sup>.

Výměna poznatků mezi vědci je stimulována **Evropskou vědeckou nadací** (ESF) sloužící jako organizační a komunikační síť pro svých 77 členských vědeckých organizací, mimo jiné i pro AV ČR a GA ČR. ESF analyzuje budoucí vědecký vývoj, což slouží pro formulaci politických opatření, pořádá vědecká symposia, propojuje národní vědecké projekty apod. Podobné funkce plní program **COST** zajišťující mezivládní vědeckou spolupráci. Je založen na „botom-up“ přístupu, kdy samotní vědci definují výzkumná témata následně řešená v rámci COST. Další organizací je **EIROforum**, které sestává ze sedmi významných vědeckých společností (např. ESA – Evropská vesmírná agentura, CERN – Evropská organizace pro jaderný výzkum aj.) a které má za cíl hledat společné a vzájemně prospěšné výzkumné aktivity mezi těmito společnostmi. K přenosu a rozšiřování poznatků přispívá program **Marie Curie Fellowships**, přes který je možné absolvovat dlouhodobé výměnné pobyty, stáže či odborná školení.

Transfer poznatků je klíčový pro inovační schopnosti firem a také proto je pro podnikatelské subjekty spuštěno nejvíce programů podpory. Zřejmě nejvýznamnější je **EEN** (Enterprise Europe Network), nově vznikající síť, která podporuje mezinárodní přenos technologií<sup>20</sup>. EEN je primárně zaměřena na technologicky orientované MSP, jímž pomáhá vyhledat nejvhodnější novou technologii pro jejich produkci jak mezi dalšími firmami, tak především na vysokých školách, výzkumných institucích a technologických centrech po celé EU. Obdobně jsou zaměřena Podnikatelská a inovační centra (BIC), jejichž celoevropská síť je spravována organizací **EBN** (European BIC Network). V Evropě působí 160 BIC, několik také v Česku (viz 3.1.3). Pro komercializaci nových poznatků je velmi důležité disponovat kapitálem na založení firmy a její rozvoj. Na iniciaci rozvoje firem se zaměřují jak zmiňovaní business angels

---

<sup>19</sup> Jedná se o orientační rozdělení. Iniciativy pro transfer znalostí jsou zaměřeny právě na překonávání rozdílů a spolupráci mezi těmito třemi stranami, a nelze je proto jednoznačně přiřadit pouze k jedné z nich.

<sup>20</sup> Vzniká sloučením aktivit Inovačních center a Euro Info center.

(v Evropě sdružení pod hlavičkou **EBAN** – European Business Angel Network), tak poskytovatelé rizikového kapitálu (**EVCA** – European Private Equity & Venture Capital Association). Na inovační podnikání a jeho financování je též cílena iniciativa Evropské Komise **Gate2growth**, která mimo jiné nabízí validaci podnikatelského plánu firmy, jehož kvalita je zásadní pro poskytnutí jakékoli kapitálové podpory. Vyhledávaným programem je **EUREKA** – evropská spolupráce v oblasti aplikovaného a průmyslového VaV. Spojuje evropské průmyslové podniky s výzkumnými ústavami a vysokými školami při vývoji nových technologií a jejich uvádění na trh (více o objemu podpory Kapitola 3.2.3).

Na pomezí „politické“ a „podnikové“ iniciativy stojí **Europa INNOVA**. Jejím smyslem je propojovat klíčové aktéry na poli podnikatelských inovací, jakými jsou firemní ředitelé, politici, manažeři klastrů, investoři a přidružené organizace. Svými projekty se snaží identifikovat bariéry inovací v jednotlivých průmyslových sektorech a následně podle toho upravovat vznikající politické strategie. Novým programem je **PRO INNO Europe**, který sdružuje a rozšiřuje portfolio aktivit EU na podporu inovačních politik. Působí v těsné spolupráci s **IRE** (Innovative Regions in Europe) sloužící jako platforma pro rozvoj regionálních inovačních strategií a pro výměnu zkušeností regionů s podporou inovací. Zároveň vyvíjí metodiky měření inovací a regionálních strategií.

### **3.2.3 Příležitosti zapojení ČR do ERA**

Do ERA se Česko zapojuje prostřednictvím Rámcových programů (RP) na podporu VaV. Od roku 1984, kdy byl v rámci Evropského společenství spuštěn první RP, jich proběhlo celkem šest, přičemž **7. RP** se rozběhl v roce 2007. O využívání zdrojů v RP svědčí údaje o zapojení českých týmů – v 5. RP získaly celkem 68 mil. EUR (při celkovém rozpočtu programu 15 mld. EUR), ze 6. RP více než 125 mil. EUR (rozpočet 17,5 mld. EUR)<sup>21</sup>. Na činnosti v 7. RP v letech 2007-2013 je v rozpočtu EU vyčleněno celkem 50,5 mld. EUR, což by mimo jiné mělo vést k ještě intenzivnějšímu zapojení českých výzkumníků oproti minulým obdobím. V ČR administruje 7. RP MŠMT projektem **EUPRO**. Jeho prostřednictvím je financován informační a poradenský servis

---

<sup>21</sup> Zdroje: MŠMT (2003): „Česká republika v evropském výzkumném prostoru“, MŠMT. Praha.  
Technologické centrum AV ČR (2008): „Zelená kniha výzkumu, vývoje a inovací v ČR“, TC AV ČR. Praha.

jednotlivým výzkumníkům i vědeckým týmům o možnostech jejich účasti v 7. RP (servis zajišťují NICER - Národní informační centrum pro evropský výzkum a NINET - Národní informační síť pro rámcové programy EU). Obdobnou úlohu plní Česká styčná kancelář pro výzkum a vývoj (**CZELO**) v Bruselu, rovněž financována MŠMT. Pro české výzkumníky např. vyřizuje komunikaci s odpovědnými úředníky EU.

MŠMT má v kompetenci i několik dalších programů, do kterých se ČR zapojuje a které zpravidla nejsou omezeny jen na země EU. Využívanou je již zmiňovaná iniciativa **EUREKA**, neboť účast podnikatelských nebo veřejných subjektů v tomto programu je u nás jako v jedné z mála zemí podporována státem<sup>22</sup>. V současnosti tak pod EUREKou probíhá 90 projektů o celkové hodnotě 41,1 mil. EUR, kterých se účastní 85 českých MSP a 45 výzkumných organizací. Přínosným je rovněž program Kontakt orientovaný na podporu účasti českých výzkumníků na aktivitách ve státech, se kterými má ČR sjednanou platnou mezivládní dohodu o vědeckotechnické spolupráci, a také v mnohostranných mezivládních aktivitách výzkumu jako jsou např. SEI (Středoevropská iniciativa), ESA nebo CERN. Dalšími programy s účastí ČR jsou např. COST, INGO nebo iniciativy v rámci NATO a OECD, které všeobecně rozšiřují možnosti vědecké spolupráce.

Nejvýznamnější pomocí Evropského společenství českému VaV a inovacím jsou nicméně prostředky ze Strukturálních fondů. V období 2007-13 jsou na podporu v těchto směrech zaměřeny tři vzájemně propojené Operační programy (OP). MPO spravuje **OP Podnikání a inovace**, jenž má rozpočet ve výši celkem 3,5 mld. EUR. MŠMT je řídicím orgánem pro **OP Výzkum a vývoj pro inovace** s rozpočtem přibližně 2,4 mld. EUR a **OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost** s prostředky ve výši 2,1 mld. EUR. OP se zaměřují např. na rozšíření výzkumné infrastruktury VŠ a VVI, vývojového potenciálu podniků a na zlepšení ochrany práv průmyslového vlastnictví. V současnosti je již spuštěno několik podpůrných programů (Tandem, Potenciál, Prosperita ad.). Uvedená ministerstva jsou pro období 2007-2013 nejvýznamnějšími poskytovateli podpory VaV a inovací ze Strukturálních fondů EU a to pro všechny regiony kromě Prahy. Praha jako nejvyspělejší region ČR nesplňuje kritéria pro

---

<sup>22</sup> Podpora jednotlivým projektům může činit až 50 % finančních nákladů na výzkumnou část řešení. O tuto podporu ze státních prostředků se žádá prostřednictvím sekretariátu Národního programového koordinátora EUREKA (MŠMT 2003).

podporu z Cíle Konvergence a prostředky musí čerpat v rámci Cíle Regionální konkurenceschopnost a zaměstnanost. V Praze proto budou implementovány odlišné OP (OP Konkurenceschopnost a OP Adaptabilita), nicméně i v jejich prioritních osách je ukotvena podpora podnikání, inovací i vysokých škol.

S ohledem na výše uvedené je možné konstatovat, že český NIS se do evropských iniciativ zapojuje prakticky na všech svých úrovních. Nejvýznamnějšími je v tomto směru úroveň ministerstev, které administrují prostředky ze strukturálních fondů EU i 7. RP. Dalšími příklady propojení NIS „navenek“ jsou GA ČR i AV ČR, které jsou členy Evropské vědecké nadace. Výzkumné ústavy budují partnerství prostřednictvím Společného výzkumného centra (JRC). ÚPV je napojen na Evropskou patentovou organizaci (EPO). Organizace přenosu poznatků spolupracují s Enterprise Europe Network, Innovative Regions of Europe podporují regionální inovační strategie krajů atd.

Je však třeba rozlišit mezi zapojením prostřednictvím Strukturálních fondů (SF) na jedné straně, které lze charakterizovat jako „solidární“, a 7. RP pro VaV na straně druhé, které je „kompetitivní“. Prostředky z SF rozdělované přes OP totiž pocházejí z rozpočtové kapitoly „Soudržnost pro pro růst a zaměstnanost“ a mají výrazně „národní rozměr“, neboť jsou ve stanovené výši dopředu určeny pro jednotlivé členské státy, které s nimi nakládají. Ve smyslu evropské politiky hospodářské a sociální soudržnosti přispívají k snižování rozdílů mezi regiony a státy. Naproti tomu prostředky 7. RP jsou rozdělovány v rámci kapitoly „Konkurenceschopnost pro růst a zaměstnanost“ a jsou spravovány na úrovni EU, mají tedy „evropský rozměr“. Jednotlivé státy musejí soutěžit o prostředky 7. RP, musejí se zapojit do společných evropských projektů, čímž zvyšují konkurenceschopnost jak celého Společenství, tak prostřednictvím zapojení národních vědeckých týmů a pracovišť zároveň i své konkurenční schopnosti.

## 4 Cíle a předpoklady práce

Geografie řeší vztahy rozdílných aktérů v prostoru. Zabývá se formou těchto vztahů, jejich prostorovými specifiky a zkoumá důvody vzájemných interakcí. Tato práce na příkladu biotechnologických firem analyzuje fungování soukromých malých a středních high-tech společností v českém prostředí. High-tech firmy nahlíží jako součást systému vztahů ve vědeckovýzkumné základně, tzv. Národního inovačního systému, jenž zachycuje propojenost klíčových aktérů ve vznikající znalostní ekonomice ČR. Zapojení firem do NIS je zkoumáno prostřednictvím získávání nových znalostí, které jsou pro uplatnění high-tech subjektů s vlastním VaV rozhodující. Analýza transferu znalostí umožňuje vymezit odlišné formy kontaktů v rámci inovačního systému a definovat jejich specifika.

Cílem teoretické části práce (Kapitoly 2 a 3) bylo poskytnout obecný vstup do problematiky výzkumu přenosu znalostí a inovací a vytvořit pozadí pro analytickou část. V následujících kapitolách analytické části bude řešen **hlavní cíl** této práce, kterým **je pojmenování zdrojů a způsobů transferu znalostí u českých biotechnologických firem**. Hlavní cíl doplňují tři další výzkumné otázky/cíle. První je zaměřena na prostorové souvislosti transferu znalostí a zhodnocení významu a role měřítkově odlišných geografických úrovní - lokální/regionální a globální – pro přenos poznatků. Rovněž bude hodnocena „klastrová“ úroveň, neboť se jedná o specifickou formu prostorové kooperace subjektů. Druhá otázka je orientována na lokalizaci subjektů biotechnologického sektoru v ČR a na vymezení oblastí (měst, regionů), které jsou z hlediska biotechnologií u nás nejvíce progresivní. Třetím komplementárním cílem je identifikovat hlavní překážky v rozvoji biotechnologických firem v ČR a současně navrhnout jejich možná řešení.

Hlavní předpoklad práce vychází především z výše diskutovaných závěrů Bathelta, Malmberga a Maskella (2003) a Tödlinga, Lehnera a Trippel (2006) (viz 2.1.4). Lze předpokládat, že jednotlivé druhy transferu poznatků budou vymezeny v rámci (1) spolupráce firem a vědeckovýzkumných pracovišť (dohody o spolupráci, společné projekty, výzkumy na zakázku, sdílení výzkumných prostor, nákup licencí), (2) pohybu přes pracovní trh (příchody absolventů univerzit a pracovníků výzkumných ústavů do



firem, výměny pracovníků mezi firmami) a (3) ostatních typů (účast na odborných konferencích, veletrzích, čerpání ze zveřejněných patentových dokumentací, četba odborných publikací, článků domácích/zahraničních). Biotechnologické firmy jsou chápány jako tvůrci znalostí, ale zároveň i jako jejich koncoví uživatelé, tedy subjekty, ve kterých dochází k aplikaci vědecké znalosti. Proto lze rovněž předpokládat, že bude nutné rozlišit mezi transferem znalostí „do“ (nákup licence) a „z“ (publikace článku) těchto firem.

Podle názorů Trippel a Tödlinga (2006) je význam přílivu vnějších poznatků nejvyšší v menších nejadrových ekonomikách a v regionech, které nemají tak kvalitní výchozí podmínky pro rozvoj biotech odvětví. ČR je z hlediska znalostně náročných komerčních aktivit periferní zemí. Biotech sektor založený na komercializaci vědeckých poznatků je u nás na počátku rozvoje a navíc jsme příliš malou ekonomikou na to, aby zde vzniklo dostatečně široké a dynamické tržní prostředí pro biotechnologické firmy. Proto je z hlediska významu odlišných geografických úrovní pro zisk a transfer nových poznatků možné předpokládat klíčovou roli mezinárodní (globální) úrovně. Zároveň lze očekávat značný význam mimoregionálních vazeb u firem sídlících vně metropolitních areálů Prahy a Brna, v nichž jsou nejvýznamnější koncentrace veřejných výzkumných institucí a vysokých škol.

Hampl (1996, s. 105) uvádí, že „...metropolitní areály je možno považovat za nejvýznamnější – měřítkově nejvyšší – prvky systému osídlení, které představují nejen největší územní koncentrace ekonomiky a obyvatelstva, ale zejména koncentrace nejprogressivnějších aktivit (zvláště tzv. kvartérního sektoru)“. Studie biotechnologických subjektů (např. Prevezer, 1997, 2001; Zeller, 2001; Feldman, 2001) dokazují jejich výraznou prorovnou koncentraci, která pramení z nutnosti navazovat různorodé vazby jak z hlediska jejich výzkumných a vývojových činností, tak pro ekonomické uplatnění jejich produktů. Tyto vazby mohou být realizovány pouze v prostředí metropolitního charakteru, které disponuje dostatečně diverzifikovanou vzdělávací a výzkumnou základnou a množstvím obdobně zaměřených firem. Za oblastí s nejvyšší významností pro český biotechnologický sektor a s největším potenciálem pro budoucí rozvoj je tím pádem možné považovat areály největších měst, tedy především Prahy a Brna. Z důvodu lokalizace vzdělávacích a výzkumných institucí a

dlouhodobé tradice VaV však budou prorůstový potenciál vykazovat rovněž některá další centra jako České Budějovice nebo Hradec Králové.

Ve většině teoretických i případových studiích je zdůrazňován klíčový význam politických nástrojů a veřejných mechanismů podpory pro rozvoj biotech sektoru (např. Nelson, 2005). Legislativní nástroje jsou zaměřeny na vytvoření příznivého inovačního prostředí založeného na vzájemné důvěře (Wilkinson a Moore, 2000), nicméně často narážejí na nepřenositelnost vzorců inovačního rozvoje a přílišnou umělost stimulačních mechanismů. Autoři se shodují, že vytvořit optimální předpoklady rozvoje high-tech odvětví jako jsou biotechnologie trvá i desítky let. Z pohledu ČR, kde se znalostně orientované aktivity teprve rozvíjejí, lze proto za největší překážku rozvoje biotechnologií považovat nedostatečné legislativní nástroje, které by vhodným způsobem podpořily vznik a rozvoj biotechnologických firem. Chybí např. mechnizmy podpory předstartovní fáze firmy, existující biotech firmy nejsou vhodně daňově zvýhodněny apod. Bariérou jsou ale též příliš konzervativní názory a přístupy ke komerčnímu využívání výsledků výzkumných a vývojových činností ze strany akademických pracovníků. Dalším problémem je nedostatek vhodně kvalifikovaných pracovních sil.

## 5 Metodika

V posledních letech vzniká množství prací zkoumajících soukromé subjekty v oboru biotechnologií a autoři v nich z hlediska metodologie výzkumu přirozeně používají rozdílné přístupy (výzkum klastrového potenciálu firem, jejich význam v regionálních inovačních systémech, dlouhodobý výzkum jedné či dvou firem apod.). Zároveň však nejsou jednotní v terminologii a základních definicích, používají jiná kritéria pro vymezení biotechnologických firem nebo používají odlišné způsoby získávání dat o těchto firmách. V konečném důsledku to ztěžuje či zcela znemožňuje případná srovnání. Terminologická nejednotnost je nicméně do značné míry způsobena různými podmínkami v jednotlivých zemích (omezené statistické zdroje, odlišné právní formy soukromých subjektů) a nedostatečnou interpretační základnou pro biotechnologické statistiky.

Tato kapitola je proto věnována charakteristice základních pojmů, jakými jsou např. „biotechnologie“ a „biotechnologická firma“ (5.1). Diskutována je také problematika biotechnologických statistik a databází (5.2). V neposlední řadě je vysvětlena metodika pro získání primárních a sekundárních dat v této práci (5.3).

### 5.1 Základní pojmy

Biotechnologie jsou technologie založené na využívání poznatků z biologie. Zjednodušeně řečeno se jedná o „aplikovanou biologii“, kdy se biologické poznatky a techniky uplatňují v procesu rozvoje produktů. Mezinárodně uznávaných a používaných definic existuje několik, zřejmě nejvíce používanou je následující definice podle Organizace spojených národů (OSN):

*„Biotechnologie je jakákoli technologie, která využívá biologické systémy, živé organizmy nebo jejich části k určité výrobě nebo jejich přeměně či jinému specifickému použití.“* (The Convention on Biological Diversity, 1993, s. 146)

Obdobně definuje biotechnologie Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD)<sup>23</sup>, která mapuje vývoj v tomto sektoru jak mezi členskými státy, tak i u některých ostatních států<sup>24</sup>. V dokumentu „A Framework for Biotechnology Statistics“ z roku 2005 poskytuje OECD ucelené informace o jednotkách a definicích pro statistické účely, návody na sběr dat a jejich další využití. V tomto manuálu je navíc kladen důraz na vymezení biotechnologií nejen pomocí jednotné definice, ale také za použití přehledu biotechnologických technik (Obrázek 6). Ty konkretizují představy o základních biotechnologických oborech a činnostech a jsou výchozími kritérii pro další odvozené definice, podle kterých se řídí i tato práce.

**Obrázek 6:** Přehled biotechnologických technik

- **DNA/RNA:** genotypy, farmakogenetika, průzkum genu, genetické inženýrství, sekvenční/syntetické/rozšíření
- **Proteiny a jiné molekuly:** sekvence/syntéza/rozšíření proteinů a peptidů (včetně makromolekulárních hormonů); zdokonalování metod podávání makromolekulárních účinných léčiv; proteomika, izolování a čištění proteinů, tvoření signálů, identifikace buněčných receptorů
- **Buněčné a tkáňové kultury a techniky:** buněčné a tkáňové kultury, tkáňové techniky (včetně tkáňové stavby a biomedikálního inženýrství), fúze buněk, vakcín/imuno stimulatory, kultivace embryí
- **Procesní biotechnologické techniky:** fermentace v bioreaktorech, biologické zpracování, biologické vylučování, biologické rozvláknování, biologické bělení, biologické odsiřování, biologická sanace, biologická filtrace a fytoremediace
- **Geny a RNA vektory (subcelulární organismy):** genová terapie, virové přenašeče chorob
- **Bioinformatika:** sestavování databank s genomy, proteinovými sekvencemi; modelování komplexních biologických procesů včetně systémové biologie
- **Nanobiotechnologie:** použití nástrojů a postupů nanosystémové a mikrosystémové techniky na výrobu pomocných prostředků pro zkoumání biologických systémů a využití v podávání účinných látek, diagnostice atd.

zdroj: OECD

<sup>23</sup> „Aplikace vědy a technologie na živé organismy nebo jejich části, výrobky a modely pro přeměnu živých i neživých materiálů za účelem vytváření znalostí, zboží a služeb“ (OECD 2005).

<sup>24</sup> Viz studie „OECD Biotechnology Statistics – 2006“.

K pokrytí základních aktivit, aktérů a jejich rolí je nutné uvést některé další definice vycházející z výše popsaných biotechnologických technik. Podle manuálu OECD (2005) je třeba rozlišovat následující termíny a jejich významy:

- **biotechnologický produkt** – definován jako výrobek nebo služba, v jejichž vývoji se uplatňuje jedna nebo více biotechnologických technik podle uvedeného seznamu; zahrnutý jsou „znalostní produkty“ (odborné know-how) vytvářené v rámci biotechnologického výzkumu a vývoje (VaV)
- **biotechnologický proces** – výrobní nebo jiný (např. environmentální) proces využívající jednu nebo více biotechnologických technik nebo produktů
- **biotechnologický VaV** – definován jako VaV biotechnologických technik, produktů nebo procesů, přičemž musí být v souladu jak s biotechnologickými definicemi uvedenými výše, tak s Frascatiho manuálem<sup>25</sup> pro měření VaV
- **biotechnologická firma** – firma zabývající se aplikací nejméně jedné z biotechnologických technik za účelem výroby zboží, dodávání služeb nebo biotechnologického VaV
  - „**pravá**“ (**dedicated**) – aplikace biotechnologických technik je hlavním předmětem podnikání
  - „**nepřavá**“ (**diversified**) – aplikace biotechnologických technik není hlavním předmětem podnikání a tvoří pouze část činností firmy
  - „**moderní**“ – hlavní nebo vedlejší předmět podnikání nezahrnuje žádnou z oblastí sepsaných v Obrázku 7
  - „**tradiční**“ – hlavní nebo vedlejší předmět podnikání spadá alespoň do jedné z oblastí sepsaných v Obrázku 7

---

<sup>25</sup> „Výzkum a vývoj představuje kreativní činnost prováděnou na systematickém základu s cílem rozšířit jak současný stav poznání člověka, kultury a společnosti, tak možnosti využití tohoto poznání.“ (Frascati Manual, OECD, 2002)

### **Obrázek 7: Tradiční biotechnologické techniky<sup>26</sup>**

- pivovarství a sladovnictví
- vinařství
- destilace (výroba ethanolu pro různé účely)
- výroba destilovaných alkoholických nápojů
- komprimovaná výroba droždí
- výroba kvašeného octa
- výroba sladového cukernatého sirupu
- výroba sladových výtažků
- výroba organických kyselin

Pro upřesnění je nutné dodat, že biotechnologiemi jsou v této práci chápány „moderní“ biotechnologie. „Tradiční“ biotechnologie, resp. „tradiční“ biotechnologické firmy, nejsou objektem výzkumu. Takový postup se shoduje se zavedenou mezinárodní praxí i s údaji v databázi českých biotechnologických subjektů, která je pro tuto práci využívána, a která „tradiční“ firmy neobsahuje. Je to dáno i skutečností, že statistiky (statistické kategorie) pro „tradiční“ firmy existují, zatímco pro „moderní“ se teprve zavádějí a konkrétně v Česku zatím nebyla žádná oficiální databáze „moderních“ biotechnologických firem vytvořena (viz dále).

## **5.2 Biotechnologické statistiky**

Při výzkumu většího množství ekonomických subjektů je nutné disponovat určitým statistickým přehledem nebo databází takových subjektů. Spolehlivá databáze tvoří výchozí předpoklad k další výzkumné práci. Statistické podchycení biotechnologického sektoru je ovšem problematické. V mezinárodně používaných klasifikacích ekonomických činností (ISIC, NACE aj.) donedávna neexistovala samostatná kategorie „biotechnologií“. Studie biotechnologií vycházely z jednotlivých národních statistik, a často se proto opíraly o odlišně vymezené ukazatele. V důsledku toho byla snížena využitelnost pro vzájemná srovnání či dlouhodobější výzkum v různých zemích (Rose, 2000). Sjednocení do mezinárodních statistik přinesl zmiňovaný dokument „A Framework for Biotechnology Statistics“ (OECD, 2005). Definice a kategorie

---

<sup>26</sup> Hranice mezi tradičními a moderními technikami je velmi „měkká“ a jedná se spíše o orientační metodické vymezení. „Tradiční“ biotechnologické techniky jsou techniky vycházející z biologického procesu kvašení. Jsou využívány především v odvětvích potravinářského průmyslu. „Moderní“ biotechnologie se zakládají na studiu procesů na molekulární úrovni (geny a jejich struktura). Jsou nejčastěji aplikovány v lékařství a farmacii. Patří sem ale i tzv. environmentální biotechnologie využívané při odstraňování škod na životním prostředí apod.

použité v tomto manuálu byly převzaty do klasifikace NACE<sup>27</sup>, podle níž se musí řídit statistiky ve všech zemích Evropské unie (EU). Aktuální verze NACE byla na úrovni EU schválena na konci roku 2006<sup>28</sup>.

V České republice bylo možné při třídění ekonomických subjektů podle určitých charakteristik vycházet z Odvětvové klasifikace ekonomických činností (OKEČ) zavedené již v roce 1993. Ačkoli byla OKEČ několikrát aktualizována (naposledy k 1.1.2004), nezachycovala v dostatečném detailu rozdílnost ekonomických odvětví a především progresivní ekonomická odvětví, jakými jsou např. biotechnologie, nebyla statisticky nijak podchycena. Se vstupem České republiky do EU byl vyvíjen tlak na harmonizaci klasifikačních schémat v členských zemích, nicméně oficiální přechod na NACE byl u nás proveden až k 1.1.2008<sup>29</sup>. Pro statistiky o českém biotechnologickém sektoru to znamená výraznou změnu. V klasifikaci NACE je totiž zavedena třída *Výzkum a vývoj v oblasti biotechnologie*<sup>30</sup>, do níž spadají veškeré subjekty používající některou z biotechnologických technik (Obrázek 6). Vzhledem k nedávnému zavedení NACE v českých statistikách však zatím neexistuje oficiální přehled ekonomických subjektů v této kategorii.

Na tomto místě je proto nutné konstatovat, že tato práce z důvodu neexistence dat nevychází z oficiálních statistických záznamů Českého statistického úřadu (ČSÚ). Opírá se o šetření provedené Jihomoravským inovačním centrem (JIC), které se zabývá podporou začínajících firem. JIC začalo pracovat na kolekci dat o českém biotechnologickém sektoru v roce 2005 a muselo použít vlastní metody a postupy při hledání biotechnologických subjektů v ČR.

Při vyhledávání českých biotechnologických firem bylo využíváno veřejných (např. Registr ekonomických subjektů od ČSÚ) i komerčních (např. databáze firem „Magnus“

---

<sup>27</sup> NACE (Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes) je akronym pro statistickou klasifikaci ekonomických činností, kterou používá Evropská unie (resp. Evropská společenství) od roku 1970.

<sup>28</sup> Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1893/2006 ze dne 20. prosince 2006, kterým se zavádí statistická klasifikace ekonomických činností NACE Revize 2.

<sup>29</sup> Zdroj: „Sdělení Českého statistického úřadu ze dne 18. září 2007 o zavedení Klasifikace ekonomických činností (CZ-NACE)“.

<sup>30</sup> Přesné zařazení je „Sekce M – Profesní, vědecké a technické činnosti; Oddíl 70 Výzkum a vývoj; Skupina 72.1 Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd; Třída 72.11 Výzkum a vývoj v oblasti biotechnologie“ (NACE Rev. 2, 2006).

od České kapitálové informační agentury) databází. Podobné databáze však většinou vycházejí z klasifikace OKEČ, jejíž kategorie, jak bylo uvedeno, nedostatečně reprezentují rozdílnost ekonomických aktivit<sup>31</sup>. Bylo proto prakticky nemožné identifikovat pouze biotechnologické firmy a pro zúžení vzorku bylo potřeba použít dalších zdrojů. Kupříkladu při hledání firem s biotechnologickým VaV byly využity údaje ze statistických šetření ČSÚ (např. „Ukazatele výzkumu a vývoje v ČR v roce 2005“; „Statistická ročenka Věda a Technologie 2005“) nebo databáze firem z programů na podporu inovací a VaV agentury CzechInvest. Obdobně servisní biotechnologické firmy byly hledány pomocí registrů organizací odpadového hospodářství (např. „Databáze zařízení pro využívání a odstraňování odpadů“ Centra pro hospodaření s odpady) apod. Byla použita metoda „sněhové koule“, kdy se od dotazovaných subjektů získávají kontakty na další podobně zaměřené podniky a instituce, které jsou posléze také dotazovány atd. (JIC mohlo využít kontakty od biotechnologických firem „inkubovaných“ v jeho vlastním Technologickém inkubátoru). Dále pro identifikaci malých firem odštěpených z akademického prostředí (spin-off firmy) byli osloveni představitelé přírodovědných a technických fakult vysokých škol. S akademickou sférou jsou navíc často propojeny různé grantové agentury na podporu VaV, a tak jejich databáze žadatelů o podporu byly také důležitými zdroji informací. Nové poznatky byly získávány i od různých profesních či zájmových sdružení a organizací jako je např. Česká společnost pro biochemii a molekulární biologii nebo Česká společnost pro nové materiály a technologie aj.

Popsané způsoby vyhledávání vycházejí z veřejných i neoficiálních zdrojů informací, a proto nemůže být nijak zaručena jejich korektnost. Průzkum JIC je navíc vůbec prvním uceleným pokusem zmapovat český biotechnologický sekto a není tedy možné ověřit jeho úplnost. Nicméně JIC se při sběru dat o českých biotechnologiích opíralo o metodické dokumenty OECD a veškeré získané informace se snažilo potvrdit přímo u jednotlivých subjektů. Z tohoto důvodu lze konstatovat, že databázi českých biotechnologických subjektů zpracovanou JIC je možné považovat za dostatečně relevantní pro výzkum v této práci.

---

<sup>31</sup> Např. kategorie 73 *Výzkum a vývoj* obsahuje pouze dvě třídy – 73.1 *Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd* a 73.2 *Výzkum a vývoj v oblasti společenských a humanitních věd*. V roce 2005 zahrnovala údaje o celkem 2017 subjektech (ČSÚ 2005).



### 5.3 Výzkumný vzorek a zdroje dat

Výsledkem šetření JIC byla databáze obsahující celkem 343 subjektů, které tvoří český biotechnologický sektor. Bylo identifikováno na 190 firem, 69 výzkumných pracovišť, 33 fakult vysokých škol a 51 vládních a nevládních organizací (podrobněji viz Kapitola 6). Pro účely práce bylo nutné z celkového počtu firem vybrat pouze „pravé“ (dedicated), které navíc provádějí vlastní biotechnologický VaV na území České republiky. Podle databáze JIC definici „pravé“ biotechnologické firmy odpovídalo celkem 67 subjektů, přičemž vlastnímu VaV se věnovalo 33 z nich. Těchto 33 firem tvoří základní skupinu pro analýzu transferu znalostí u biotechnologických firem v ČR.

Informace o vybraných firmách byly zjišťovány z následujících zdrojů. Základem se stalo dotazníkové šetření. Dotazník (Příloha 1) byl konstruován s ohledem na přirozenou neochotu firem sdělovat některá citlivá data. Většinu otázek lze proto z pohledu „citlivosti“ zjištění považovat za neutrální. Každému rozhovoru navíc předcházelo upozornění, že se získanými údaji nebude nakládáno způsobem, který by vedl k identifikaci jednotlivých firem nebo jejich zákazníků. Dotazník obsahoval celkem 14 otázek, tři z nich byly koncipované jako „otevřené“. Stěžejní byly otázky o spolupráci firem s různými aktéry, významu různých zdrojů poznatků nebo o překážkách pro firemní VaV a komercializaci. Strategie šetření byla přizpůsobena subjektům výzkumu tak, aby návratnost dotazníků byla co nejvyšší (bylo získáno 20 správně vyplněných dotazníků). Z autorových předchozích zkušeností vyplývá, že dotazování firem prostřednictvím e-mailu nebo telefonicky je neúčinné. Většina firem těmito způsoby na dotazy neodpovídá, případně se šetření odmítne účastnit nebo vrátí jen zcela vyplněný dotazník apod. Cílem proto byla osobní setkání s představiteli firem, nejlépe přímo s řediteli/zakladateli či vedoucími výzkumnými pracovníky. Termíny schůzek byly sjednávány telefonicky, nicméně často docházelo k jejich posunutím kvůli pracovní vytíženosti oslovených zástupců firem. Ačkoliv se z tohoto důvodu prodloužilo zpracování výzkumu, vzhledem k získaným doplňkovým a upřesňujícím informacím, lze osobní setkání a rozhovory považovat za nejpřínosnější způsob dotazníkového šetření. Pět firem nicméně upřednostnilo rychlejší vyplnění dotazníku přes internet – pro tyto účely proto byla připravena rovněž jeho elektronická verze.

Základní údaje o firmách (rok vzniku, právní forma) byly vyhledány přes Administrativní registr ekonomických subjektů (ARES) provozovaném Ministerstvem financí ČR. Informace o tržbách a obratu firem pocházejí z veřejně přístupné databáze Magnus, kterou provozuje Česká kapitálová informační agentura. Údaje o grantových projektech, na kterých zkoumané firmy participují, byly zjišťovány v Informačním systému výzkumu a vývoje (IS VaV) přes databáze ORG (subjekty ve výzkumu a vývoji) a CEP (projekty VaV). IS VaV byl rovněž využíván pro informace o výsledcích vědeckovýzkumných činností firem (databáze RIV – výsledky VaV). Počty patentů a užitných vzorů, které má firma v držení, byly získány z internetových databází Úřadu průmyslového vlastnictví, Světové organizace duševního vlastnictví (World Intellectual Property Organization – WIPO) a Evropské patentové organizace (European Patent Organization – EPO).

Data o publikační aktivitě firem (resp. jejich představitelů) byla získána přes Institut pro vědecké informace (Institute for Scientific Information – ISI), který spravuje nejširší světovou databázi článků a jejich citací Web of Knowledge. Impakt faktor byl zjišťován z jiné ISI databáze - Journal Citation Reports. Za „firemní publikaci“ byl počítán článek, jehož autory (spoluautory) byli zakladatelé (a ve většině případů též současní ředitelé) firem a další vědečtí pracovníci firem, jejichž jména se podařilo získat při dotazníkovém šetření. Za článek využitelný pro potřeby firmy byl považován článek, který nebyl publikován dříve než dva roky před jejím vznikem.

## 6 Biotechnologické firmy

Vývoj moderních bio-věd (*life sciences*) poskytuje jedinečnou příležitost studovat vznik a rozvoj radikálních (bio)technologií, které využívají silnou vědecko-výzkumnou základnu a zároveň disponují výrazným komerčním potenciálem. Základem pro dynamický rozvoj současných bio-věd byl objev struktury molekuly DNA, který v roce 1953 prezentovali vědci James Watson a Francis Crick. Současné komerční biotechnologické aktivity vycházejí ze tří základních technologií – (1) technologie rekombinace DNA patentované v roce 1973, (2) technologie monoklonálních protilátek objevené v roce 1975 a (3) technologie zpracování proteinů vyvinuté v 80. letech 20. století. Tyto technologie vytvářejí široké spektrum výrobků a procesů využitelných v zemědělské výrobě, při zpracování chemických surovin, ve vodohospodářství, potravinářství či zdravotnictví aj. (Feldman, 2001; Liebeskind a kol., 1996).

Revoluční biotech produkty v sobě kombinují principy několika vědních oborů a svou povahou nejsou slučitelné s výrobními programy stávajících firem např. ve farmaceutickém nebo chemickém průmyslu. Komercializace biotechnologií proto podmiňuje vznik zcela nových firem. Za první moderní biotech firmu se považuje kalifornská společnost Genentech, která byla založena v roce 1982, kdy na trh uvedla první farmaceutický produkt využívající biotechnologie – rekombinantní lidský inzulin (Feldman, 2001). V současnosti je počet biotechnologických firem na celém světě odhadován na několik tisíc. Statistiky se ovšem velmi rozcházejí, když např. podle OECD (2006) je na světě více než 7000 firem, podle údajů Ernst a Young (2007) „pouze“ něco přes 4000.

Ke vzniku a rozvoji biotech firem přitom nejčastěji dochází dvěma způsoby. Prvním je založení firmy v návaznosti na nový objev s výrazným komerčním potenciálem, který byl vytvořen např. na univerzitě, je dostatečně otestován, má definovanou marketingovou strategii apod. Častěji ale firmy vznikají nejprve jako subjekty poskytující služby větším společnostem (testují, dodávají výchozí látky), přičemž postupně získávají kapitál, který mohou investovat do vlastních VaV aktivit a s jejich výsledky se později pokusit uplatnit na trhu. Pro všechny začínající firmy (*start-ups*) je klíčový dostatečný kapitál a jednou z možností je zhodnotit firmu prostřednictvím

vstupu rizikového (venture) kapitálu. Taková praxe je obvyklá v USA či Kanadě, v Evropě se uplatňuje výrazně méně. Jak uvádí např. Nelsen (2005), i s podporou však až polovina biotech start-upů nepřežije prvních pět let, což ukazuje na rizikovost podnikání v tomto sektoru.

## 6.1 Biotechnologické firmy v ČR

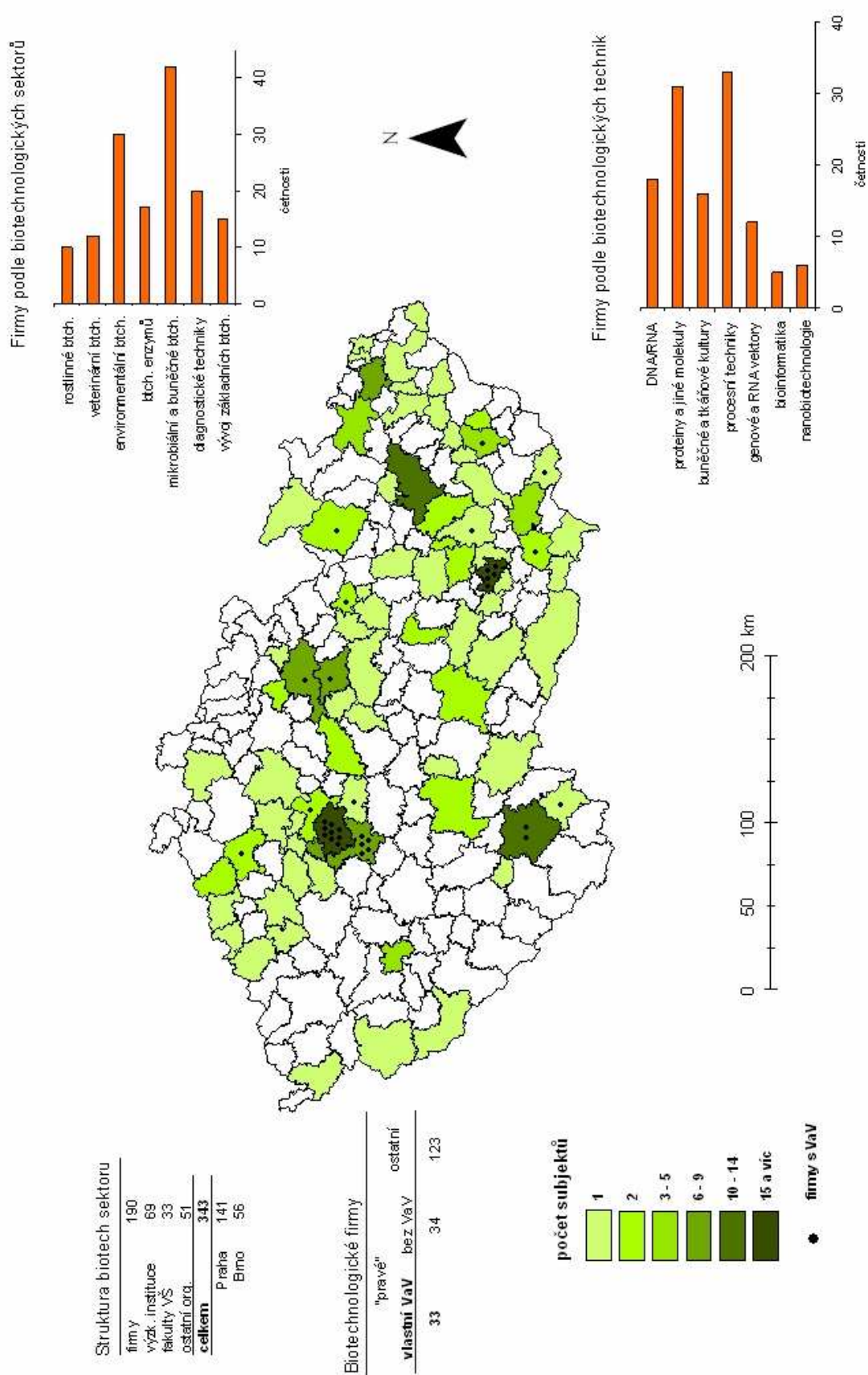
V ČR lze za biotechnologické označit zhruba 190 firem, ovšem pouze třetina (67) odpovídá definici „pravé“ firmy, pro něž je aplikace biotechnologických technik hlavní náplní jejich podnikatelských aktivit. Celkem 33 firem provádí vlastní výzkumnou či vývojovou činnost<sup>32</sup>. O zaměření „pravých“ firem názorně vypovídají jimi nejčastěji používané biotechnologické techniky, kterými jsou „procesní techniky“ (např. aplikace biotechnologií při čištění vody) a „proteiny a jiné molekuly“ (např. vývoj nových rekombinantních proteinů). To koresponduje s jejich rozřazením podle biotech sektorů, kde nejvíce firem odpovídá svým zaměřením sektoru mikrobiálních a buněčných biotechnologií a dále environmentálních biotechnologií. Český biotechnologický sektor je nicméně tvořen i dalšími aktéry (podrobný seznam viz Příloha 3). Nejdůležitější jsou veřejné a soukromé výzkumné instituce (69, nejvíce výzkumné ústavy a nemocnice) a vysoké školy, resp. jejich jednotlivé fakulty (33). Mezi ostatní organizace (51) patří různé vládní a nevládní podpůrné subjekty.

Geografická distribuce subjektů českého biotech sektoru (Obrázek 8) do značné míry odpovídá prostorovým vzorcům rozmístění některých terciérních (např. vyspělých služeb) a kvartérních (např. VaV) činností. Dominantní pozice zastávají Praha a Brno (a jejich okolí), kde jsou největší koncentrace jak vzdělávacích a VaV zařízení, tak sídel centrálních orgánů např. pro podporu výzkumných projektů. Pro ostatní krajská centra je z hlediska biotechnologií nejpodstatnější přítomnost lékařských, farmaceutických a přírodovědeckých fakult (Hradec Králové, Olomouc) nebo výzkumných ústavů (České Budějovice). Překvapivě může působit větší skluk biotech subjektů v ostravském regionu, nicméně lze ho vysvětlit faktory souvisejícími se strukturálním

---

<sup>32</sup> Rozlišení mezi firmami s vlastními VaV aktivitami a bez nich je nicméně problematické a v řadě ohledů diskutabilní. Některé firmy pokládají za VaV i určování složení znečištěné vody, další za VaV nepovažují ani klinické testy protilátek, ačkoli takové činnosti lze označit minimálně za součást vývoje. Bylo proto nutné posuzovat formy VaV činností u každé z firem. Dalším z kritérií pro zařazení firem mezi výzkumné bylo např. jejich zapojení do veřejných VaV projektů.

**Obrazek 8:** Subjekty biotechnologického sektoru ČR podle ORP



Zdroj dat: Jihomoravské inovační centrum, vlastní šetření

postížením této oblasti. Výhodných investičních pobídek využila např. nadnárodní farmaceutická společnost Ivax Pharmaceuticals (převzetí opavské Galeny, a.s.) a zároveň zde sídlí několik firem zaměřených na odstraňování environmentální škod. Rovněž z hlediska lokalizace firem s vlastním VaV jsou patrné některé „anomálie“, které souvisí buď s historickým umístěním výzkumných aktivit v daném regionu (např. firma Agritec v Šumperku vznikla namísto zaniklého Výzkumného ústavu technických plodin a luskovin) nebo s osobními preferencemi majitelů firem (největší česká biotech firma Contipro Group sídlí v podhůří Orlických hor).

Je třeba zdůraznit, že v ČR jsou biotechnologické aktivity stále na počátku rozvoje a z hlediska národní ekonomiky mají minimální význam. Několik oblastí však do budoucna disponuje výrazným rozvojovým potenciálem. Předpokládat lze růst významu Prahy a především Brna. V Praze se ve společné iniciativě Univerzity Karlovy a několika ústavů AV ČR rozhodlo o výstavbě biotechnologického centra za 2 mld. Kč do roku 2011. **Biotechnologický ústav** s až 400 vědci, centrem pro transfer technologií a inkubátorem pro spin-off firmy bude sídlit v obci Vestec několik kilometrů za hranicemi Prahy, mimo jiné i z důvodu možnosti žádat o finanční podporu z Operačních programů Cíle 1. Brněnské univerzity (Masarykova a Vysoké učení technické) ve spolupráci s AV ČR připravují **Středoevropský technologický institut** (Central European Institute of Technology - CEITEC), pro jehož výstavbu a vybavení je počítáno s 10 mld. Kč. CEITEC má soustředit až 600 vědeckých pracovníků s cílem stát se nejvýznamnějším biotech centrem nejen v ČR. Dynamickým rozvojem prochází rovněž Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, při které již funguje Centrum biologických technologií v Nových Hradech. V souvislosti s výstavbou nového univerzitního kampusu se dále připravuje Jihočeský vědeckotechnický park s plánovaným zaměřením na podporu biotechnologických aplikací. V neposlední řadě je rozvojový potenciál pro biotechnologie patrný v Královéhradeckém kraji, kde se rozvíjí spolupráce v rámci biomedicínského klastru Nanomedic.

## 6.2 Charakteristika výzkumného vzorku

Do šetření se zapojilo 20 z celkem 33 českých biotechnologických firem s vlastním VaV. Jména jednotlivých firem společně se základními údaji jsou k dispozici v Příloze 2. Většinu ze zkoumaných subjektů tvoří malé firmy (do 50 zaměstnanců), z toho celkem 10 je možné označit jako mikrofirmy (do 9 zaměstnanců). Pouze dvě společnosti velikostně odpovídají středně velkým firmám s počtem zaměstnanců mezi 50 – 250 (CPN a BioVendor). Průměrné stáří firem je necelých 7 let, přičemž nejstarší vznikla již v roce 1991 (Vidia), nejmladší v roce 2006 (celkem 4, např. Biologicals). Lokalizace firem odpovídá obvyklým prostorovým vzorcům rozmístění znalostně náročných aktivit. Většina firem sídlí v krajských městech (5 v Praze, 4 v Brně a po jedné v Hradci Královém, Pardubicích, Zlíně a Českých Budějovicích) nebo v jejich blízkosti (5 ve Vestci u Prahy, 1 v Říčanech), pouze jediná je lokalizovaná mimo městské aglomerace – firma CPN má své sídlo v Dolní Dobrouči v podhůří Orlických hor.

**Tabulka 2:** Výzkumný vzorek - souhrnné údaje

	firmy	s.r.o.	spin-off	zaměstnanci		obrat (2006)	zisky (2006)
				celkový počet	VaV		
<b>celkem</b>	20	15	10	479	228	746 379 000	74 284 000
<b>průměr</b>				24	11		

zdroj: ČEKIA, vlastní šetření

Většina firem (15) je z hlediska právní formy společnostmi s ručením omezeným. Celkem 10 firem přitom vzniklo odštěpením z veřejným VaV institucí (jako *spin-off*) a lze tedy předpokládat jejich velmi úzké vazby na akademickou sféru. Ve zkoumaných firmách dále pracuje celkem 479 zaměstnanců a z toho téměř polovina působí ve VaV, což odpovídá hodnotám udávaným pro „biotechnologicky vyspělé“ země jako např. Finsko, Francie či Švýcarsko (OECD, 2006). Akademické spin-offy přitom mají téměř dvojnásobně vyšší podíl VaV pracovníků ve srovnání s ostatními firmami (68 % proti 37 %). Celkový obraz o výzkumném vzorku doplňují souhrnné ekonomické údaje. Obrat zkoumaných firem tvoří 52 % obratu všech českých biotechnologických firem

s vlastním VaV zázemím a z hlediska zisku se jedná dokonce o 75 %<sup>33</sup>. I z tohoto důvodu lze provedené šetření pokládat za dostatečně reprezentativní.

---

<sup>33</sup> Informace byly dostupné celkem pro 18 z 33 výzkumných biotech firem, nicméně zahrnují všechny větší a významnější společnosti. Údaje nezveřejnily pouze malé a mikro firmy, jejichž ekonomické výsledky by nemohly výrazněji změnit uvedené hodnoty.



## 7 Geografie transferu znalostí

Sociální a regionální geografie se zabývá vztahy mezi subjekty socioekonomického prostředí a zkoumá jejich prostorové souvislosti. Biotechnologické firmy jako představitelé znalostně náročných komerčních aktivit vstupují do celého systému vztahů a interakcí především s aktéry vědeckovýzkumné základny ČR. V následujících částech se budou tyto interakce přiblíženy a to z pohledu transferu znalostí, který považují za klíčový mechanismus pro VaV aktivity firem a jejich inovativnost a konkurenceschopnost.


V analýze zapojení českých biotechnologických firem do prostředí prostřednictvím znalostních interakcí budou nejprve vymezeny zdroje znalostí a typy jejich transferu (7.1). Hodnocen bude jejich význam pro VaV činnosti firem, přičemž podrobněji budou rozvedeny vzorce VaV spolupráce, způsoby výběru nových pracovních sil a formy kodifikace znalostí. Dále budou charakterizována prostorová specifika biotechnologických interakcí (7.2) a přiblíženy regionální, globální a „klastrová“ dimenze v transferu poznatků. Samostatná část je též věnována překážkám pro rozvoj biotechnologických firem (7.3) s návrhy konkrétních změn pro jejich zmírnění či odstranění. Kapitulu uzavírá schematické znázornění zapojení firem do biotechnologického inovačního systému (7.4).

### 7.1 Zdroje a transfer znalostí

Úvodem této kapitoly je nutné objasnit rozdíly mezi zdroji znalostí a transfery znalostí. „Zdrojem“ je nositel znalosti, jež může být reprezentován konkrétními osobami, organizacemi (výzkumný ústav), akcemi (konference, školení) či dokumenty (odborný časopis, licence). „Transferem“ je činnost vedoucí k přenosu specifických znalostí zdroje na jiné nositele nebo formy (kodifikace výsledku výzkumu patentovou dokumentací). Transfer navíc probíhá jak směrem do firmy („IN“) (nákup licence), tak směrem z firmy („OUT“) (patentování). Uvedené je možné blíže ilustrovat na příkladu vědeckého pracovníka Ústavu molekulární genetiky AV ČR, který je nositelem (zdrojem) odborných znalostí. Transfer znalostí do biotechnologické firmy proběhne jeho zaměstnáním a využíváním jeho schopností pro komerční VaV aktivity firmy.

Transferem znalostí z firmy by v tomto případě byl např. jeho odchod do konkurenční společnosti. Zdroje a transfery znalostí, které bylo možné rozlišit u zkoumaných firem, schematicky zachycuje Obrázek 9.

**Obrázek 9:** Typy zdrojů a transferů znalostí

Transfer IN	Zdroje znalostí	Transfer OUT
spolupráce	VŠ, vÚ, ostatní firmy	spolupráce
přijetí nového zaměstnance, využití jeho znalostí	pracovní síly	odchod zaměstnance
studium odborných článků, knih	odb. časopisy, knihy	publikace odb. článku, knihy
nákup licence, studium zveřejněných patentových dokumentací, monitoring odb. databází	patenty, licence	kodifikace nové znalosti udělením patentu nebo užitého vzoru, prodej licence
poslech příspěvků, diskuze s účastníky	vědecké konference	prezentace příspěvku, diskuze s účastníky
nové výzk. postupy, zaškolení v práci s novými technologiemi, látkami apod.	školení, workshopy	prezentace nových techn. postupů, VaV aktivit
poptávka řešení, spolupráce, info o nových poznatcích apod.	kolegové, přátelé	nabídka řešení, spolupráce, info o nových poznatcích apod.
		

zdroj: vlastní šetření

Specifickou pozici má „vlastní VaV“. Jednak je považován za samostatný zdroj znalostí, který má pro danou firmu stěžejní význam (schopnost invenční výzkumné práce), zároveň se však ve vlastním VaV prolínají všechny ostatní zdroje znalostí a typy transferů (např. vstupem pro vlastní VaV je četba nového odborného článku, výstupem publikace článku o výzkumných výsledcích). Dalším specifickým, které v Obrázku 9 není zachyceno, je samotný vznik biotechnologické firmy. Jako pro každý podnikatelský subjekt je primárním motivem jejího vzniku tvorba zisku, nicméně v biotech firmách s vlastním výzkumným zázemím je zisk generován komerčním využitím vědeckých poznatků. Vznik takové firmy lze proto rovněž chápat jako typ transferu znalostí, pro který je zdrojem „komercializovatelný poznatek“. Nezáleží přitom, zda se jedná o přímý „odštěpek“ (spin-off) akademické instituce nebo o subjekt

vzniklý samostatně a relativně nezávisle - pro vznik každé ze zkoumaných firem bylo stěžejní „vlastnictví“ poznatků s tržním potenciálem, přičemž původ těchto poznatků byl vždy svázán s akademickým prostředím.

Jednotlivé zdroje znalostí jsou pro výzkumné činnosti firem různě důležité. Hodnocení jejich významu podává Tabulka 3. Firmy přirozeně přikládají největší význam vlastním výzkumným činnostem, které rozhodují o kvalitě jimi nabízených produktů a služeb. Značná část VaV nicméně probíhá ve spolupráci s ostatními subjekty (univerzity, ústavy, další firmy), proto lze tyto zdroje rovněž považovat za klíčové. Obdobný význam je přisuzován odborným publikacím, zatímco další zdroj kodifikovaných znalostí, patentové dokumentace a licence, je méně podstatný. Pracovní síly a neformální kontakty s kolegy např. z jiných firem jsou hodnoceny jako velmi významné. Relativně nižší význam je přikládán vědeckým konferencím a akcím typu školení či workshop.

**Tabulka 3:** Význam zdrojů poznatků

	vlastní VaV	VŠ, v.ú, firmy	odb. čas., knihy	prac. síly	kontakty s kolegy	patent.dtb., licence	věd. konf.	školení, worksh.
<b>průměr</b>	9,6	8,6	8,4	7,5	7,4	6	5,5	4,4
<b>medián</b>	10	8,5	8	8	8	5,5	5	4

Pozn.: Představitelé firem na stupnici od 1 do 10 hodnotili význam zdrojů poznatků pro činnost v aplikovaném VaV (1 = malý význam; 10 = zásadní význam).

zdroj: vlastní šetření

V dalších částech se práce zaměřuje na analýzu jednotlivých typů transferů znalostí. Hodnocena je především spolupráce zkoumaných biotechnologických firem s dalšími aktéry, charakter a strategie výběru pracovních sil, a také role kodifikovaných forem poznatků, tedy publikací a patentů.

### 7.1.1 Spolupráce

Výzkumná spolupráce je základní způsob transferu znalostí mezi aktéry biotechnologického sektoru. Klíčové role přitom hrají tři typy aktérů – **vysoké školy**, **výzkumné ústavy** (a jiné instituce jako např. nemocnice) a ostatní **firmy**. České

biotechnologické firmy vstupují do spolupráce i s dalšími aktéry inovačního prostředí, jako jsou různé neziskové organizace a profesní sdružení (Společnost pro molekulární genetiku) či státní orgány (Úřad průmyslového vlastnictví), nicméně z hlediska intenzity výzkumné spolupráce je význam těchto aktérů malý.

**Obrázek 10:** Formy spolupráce

s VŠ	s ostatními výzk. institucemi	s firmami
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ společný VaV – granty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ společný VaV - granty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ společný VaV - granty nebo vlastní projekty</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VaV na zakázku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VaV na zakázku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VaV na zakázku</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ přednášky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ spolupráce na závěrečných pracích (disertace)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ spolupráce na DP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ společné výzkumné centrum</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ společná pracoviště</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dodavatelství</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dodavatelství</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dodavatelství</li> </ul>

zdroj: vlastní šetření

Spolupráce nabývá různých forem. Nejčastější a nejvýznamnější je společný VaV v grantových projektech vyhlášených státními nebo evropskými institucemi (viz níže) nebo na vlastních projektech, které financují pouze firmy. Firmy se rovněž podílejí na tzv. výzkumech na zakázku, kdy jsou buď v roli zadavatele takového výzkumu (zadají např. univerzitě klinickou validaci svých diagnostických souprav) nebo naopak je jim tento druh spolupráce zadán (testují nové protilátky). Kooperace s akademickými pracovišti probíhá také formou přednášek v rámci vysokoškolského studia, které firmy často využívají i pro své prezentace a nábor nových pracovních sil (více viz 7.1.2). S tím souvisí rovněž zapojení firem a jejich odborníků do závěrečných prací studentů VŠ nebo mladých vědeckých pracovníků výzkumných ústavů. Formou spolupráce je rovněž provozování společných výzkumných pracovišť nebo center, buď v prostorách dané fakulty či ústavu nebo přímo ve firmě. Jako speciální forma spolupráce je uvedeno „dodavatelství“, když firmy poskytují své materiály/produkty (např. nové rekombinantní proteiny) pro VaV ostatních aktérů. Ačkoliv se jedná se spíše o činnost

ekonomického významu, lze ji svým způsobem považovat za účast na výzkumu a transfer specifických vědomostí.

**Tabulka 4:** Výzkumné projekty

		cena (tis. Kč)			podíl SR (%)
		projektů	st. rozp.	celkem	
<b>celkem</b>		<b>66</b>	<b>1 564 041</b>	<b>2 077 670</b>	<b>75</b>
z toho:	<i>MŠMT</i>	24	949 356	1 194 793	79
	<i>MPO</i>	20	175 013	358 722	49
	<i>AV ČR</i>	9	385 526	458 474	84
	<i>MZ</i>	9	43 739	52 119	84
	<i>MO</i>	2	7 519	10 674	70
	<i>MŽP</i>	1	1 063	1 063	100
	<i>GA ČR</i>	1	1 825	1 825	100
z toho:	<i>probíhá</i>	38	1 179 651	1 441 323	82
	<i>skončilo</i>	28	384 390	636 347	60

zdroj: IS VaV

Zkoumané firmy se zúčastnily celkem 66 výzkumných projektů o hodnotě přesahující 2 mld. Kč, přičemž ze státního rozpočtu pocházelo 75 % této částky. Mezi poskytovateli prostředků na VaV má dominantní pozici MŠMT (částkou necelé 1 mld. Kč podpořilo dohromady 24 projektů), v objemu přidělených financí následováno AV ČR (9 projektů) a MPO (20). Z rozhovorů s představiteli firem vyplynulo, že grantové VaV projekty financované státními prostředky představují klíčový prvek pro fungování firem. Existence malých a především mikrofirem (do 9 zam.) závisí na přidělení/nepřidělení grantových prostředků. Firmy tomu přizpůsobují své „strategie přežití“ – nezískají-li grant, věnují se nevýzkumným činnostem nebo přejdou do režimu „spící firmy“ a čekají na vypsání dalších grantových kol. Naopak zisk grantu zaručuje podporu VaV na období několika let a firmy si proto na tuto dobu mohou dovolit např. nabrat nové zaměstnance.

Údaje o projektech navíc poskytují důležité informace o spolupracujících subjektech. Zkoumané firmy se zapojily do spolupráce s celkem 65 různými subjekty, přičemž průměrný počet odlišných subjektů spolupracujících s jednou firmou je  $10^{34}$ . Z hlediska

<sup>34</sup> Některé subjekty se jako spolupracující objevují u více firem, např. Mikrobiologický ústav AV ČR (proto vyšší průměrný počet na jednu firmu), nicméně v celkové statistice jsou započítány pouze jednou.

právní formy přitom převládají veřejné subjekty, z nichž nejvíce je výzkumných ústavů AV ČR. Přínosnější informace však poskytuje ukazatel „spoluprací“. Na většině projektů participuje více aktérů a zároveň se stejní aktéři zapojují do více odlišných

**Tabulka 5:** Subjekty a „spolupráce“

	subjektů	„spoluprací“
<b>celkem</b>	<b>65</b>	<b>254</b>
z toho: <i>veřejných</i>	35	186
<i>soukromých</i>	30	71
<b>celkem</b>	<b>65</b>	<b>254</b>
z toho: <i>firem</i>	25	63
<i>ústavů</i>	31	119
<i>univerzit</i>	9	72

zdroj: ISVaV

Ústav molekulární genetiky a Mikrobiologický ústav AV ČR). Významnou roli však zastávají rovněž univerzitní pracoviště (především lékařské fakulty UK a Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze a Masarykova univerzita v Brně). Potvrzují se těsné vazby biotechnologických firem na akademické prostředí, jinými slovy je v biotechnologickém sektoru patrná úzká spojitost základního a aplikovaného VaV.

projektů. Každé toto zapojení je možno počítat jako jednu „spoluprací“ a zohlednit tak intenzitu spolupráce mezi subjekty. Výsledky ukazují, že z hlediska VaV spolupráce zkoumané biotechnologické firmy výrazně intenzivněji kooperují s veřejnými institucemi, především pak s výzkumnými ústavy (nejvíce

### 7.1.2 Pracovní síly

Další ze způsobů transferu poznatků do biotechnologických firem probíhá přes pracovní trh. V ideálním případě nově přijatý kvalifikovaný zaměstnanec přináší do firmy své odborné znalosti a podporuje tak její potenciál ve VaV. Platí, že efektivně řízené kvalitní pracovní síly zvyšují absorpční kapacitu firmy, která je poté schopna lépe zpracovat a využít nejnovější odborné poznatky a posilovat tak svou konkurenceschopnost na trhu (Cohen a Levinthal, 1990). Kvalita zaměstnanců je proto klíčovým faktorem pro výzkumné a následně ekonomické výsledky firmy.

Důležitost VaV činností u zkoumaných českých biotechnologických firem je zřejmá i vzhledem k podílu výzkumných pracovníků na celkovém počtu pracovních sil (téměř 50 %). Biotechnologický VaV přitom vyžaduje vysokou odbornou kvalitu pracovních sil, proto v něm nacházejí uplatnění především vysokoškolsky vzdělaní odborníci

chemických, biologických a lékařských směrů. Podstatná je zároveň skutečnost, jaký podíl z nově přijímaných pracovních sil tvoří čerství absolventi vysokých škol. U zkoumaného vzorku firem dosáhl tento podíl 50 % ze všech pracovníků VaV<sup>35</sup>. Obdobný podíl však mají také zaměstnanci, kteří do firem nastoupili s více než pěti letou praxí (45 %). Nejvíce jich přišlo z veřejně financovaných institucí, jakými jsou výzkumné ústavy a nemocnice, přičemž nejčastěji udávanou motivací odchodu z veřejného do privátního sektoru je příležitost vyššího výdělku a změna pracovního prostředí. Na druhou stranu mnozí z nich ve firmách nepracují na plný úvazek, protože mají zároveň např. pedagogické úvazky na fakultách VŠ. Zbytek výkumníků tvoří odborníci, kteří do firem přišli z jiných soukromých společností.

Práce ve výzkumné firmě se v mnohém odlišuje od základního a experimentálního VaV např. na VŠ. Soukromá společnost je pro zachování své existence nucena vytvářet zisk, což klade velké nároky nejen na odborné znalosti, ale rovněž na psychiku zaměstnance, který musí přivyknout práci pod tlakem a zvládat stresové okamžiky. Uchazeči o pozici v biotech firmě proto procházejí náročným a velmi pečlivým výběrem, ve kterém uspějí jen někteří. Nejčastější politiky výběru nových pracovních sil shrnuje Obrázek 11.

**Obrázek 11:** Strategie výběru prac. sil

- inzerce – výběrová řízení
- zaměstnávání studentů
- prezentace na VŠ
- osobní kontakty s výzk. pracovišti

zdroj: vlastní šetření

Firmy inzerují volné pozice na svých nebo specializovaných webových stránkách, přičemž zájemce pak zvou na detailní pohovory. Velké společnosti vypisují i několikakolová výběrová řízení, během nichž postupně zkoušejí schopnosti uchazeče (v 1. kole např. rozsáhlý test znalosti anglického jazyka,

2. kolo praktické testy, ve 3. kole i několikaměsíční plnění zkušebních výzkumných úkolů, po kterých následuje přijetí či zamítnutí).

Při výběru nových zaměstnanců se opět projevuje zmiňovaná úzká spojitost s akademickým prostředím. Z důvodů specifických nároků na práci v aplikovaném VaV a především pak kvůli často nedostatečné kvalitě absolventů biologických, chemických a dalších přírodovědných oborů, se většina firem zaměřuje na zaměstnávání posluchačů

<sup>35</sup> Zde je nutné podotknout, že u firem s větším počtem zaměstnanců VaV respondenti počet přijatých absolventů odhadovali, a proto nelze považovat uvedené podíly za zcela přesné, ale pouze za přibližné.

VŠ již během jejich studia. Nejedná se přitom pouze o spolupráci na diplomových pracích, po kterých je schopným studentům nabídnuto stálé místo. Firmy zapojují studenty i prostřednictvím různých brigád např. už od 2. ročníků VŠ studia, což jim umožňuje brzy rozpoznat talentované jedince a s nimi pak dále spolupracovat. Lze říci, že si firmy těmito způsoby samy vychovávají kvalifikovanou pracovní sílu. K náboru potenciálních zaměstnanců firmy využívají i různé prezentační akce na univerzitách, při kterých studentům vysvětlují možnosti jejich zapojení. Každá z firem, resp. její představitelé také disponují širokým okruhem kolegů a přátel působících v jiných výzkumných institucích. Těchto osobních známostí a kontaktů na konkrétní jedince využívají, potřebují-li najmout pracovní síly např. pouze dočasně na přidělený výzkumný projekt, čímž se vyhýbají dlouhému procesu zaučování a zkoušení nových pracovníků.

### ***7.1.3 Patenty a publikace***

Kodifikace nových znalostí prostřednictvím patentu nebo vědecké publikace je nejčastějším výsledkem VaV činností. Publikace (články v odborných periodikách, knihy) bývají typickým výsledkem základního (a experimentálního) VaV, zatímco patenty jsou spíše výstupy aplikovaného VaV. Patent slouží jako ochrana duševního vlastnictví přihlašovatele a jeho udělení je základní podmínkou pro případné komerční využití takto chráněných vědomostí. Je proto možné předpokládat, že pro soukromé subjekty aplikovaného VaV, jakými jsou zkoumané biotech firmy, budou patentovatelné výsledky více obvyklé, než publikační činnost. Potvrzuje to Tabulka 6, která zachycuje patentovou a publikační aktivitu firem.

Výsledky zveřejněné formou článku v odborném periodiku a obdobnými způsoby (kapitola v knize, kniha) jsou zastoupeny výrazně méně než ostatní typy výstupů. Pro firmy jsou rozhodující patenty, užitné vzory, příp. prototypy, neboť pro ně znamenají zdroje příjmů. Zkoumané firmy byly držiteli celkem 44 patentů registrovaných u Evropského patentového úřadu (EPO), 15 českých a 11 celosvětových (PCT) patentů. Na území ČR mají firmy rovněž platných 19 užitných vzorů. Všechny patenty byly přijaté v letech 1999 až 2007. V celkovém počtu PCT a EPO patentů, které v tomto období zaregistrovaly subjekty z ČR, nicméně tvoří jen několik procent (2,1 %, resp. 7,5 %). Více přínosné by bylo srovnání s obdobnými údaji v jiných zemích (počet



patentů vzhledem k počtu firem, zaměstnanců apod.), to je ovšem velmi problematické. Projevuje se dosavadní nedostatek srovnatelných statistických dat o biotechnologiích a

**Tabulka 6:** Kodifikace znalostí

ČR	patenty		ostatní	
	PCT	EPO	T/S	J/C/D
15	11	44	47	16

Pozn: T/S = prototyp, poloprovoz, ověřená technologie, apod.; J/C/D = články, kapitoly v knihách, odborné publikace. Označení převzata z Rejstříku informací o výsledcích VaV (RIV).

zdroj: ÚPV, WIPO, EPO, ISVaV

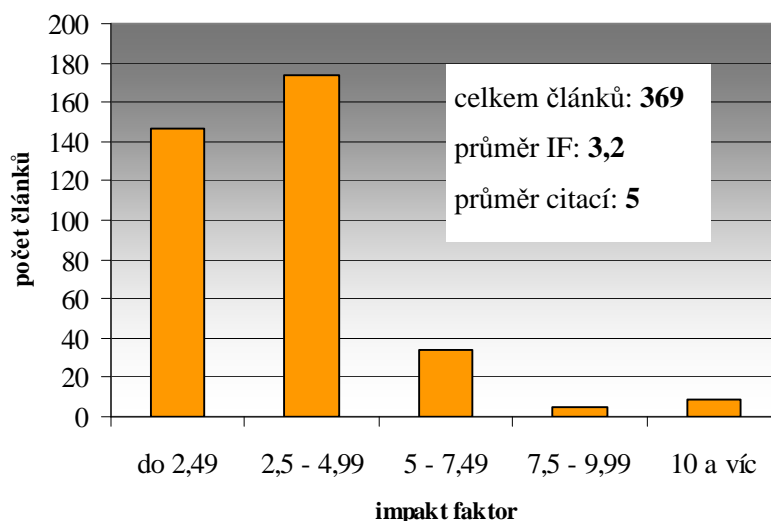
rovněž rozdílné metodiky zpracování dílčích studií. Pokud jde o biotech patenty, existují statistiky pro jednotlivé státy (ačkoliv většinou pouze pro několik nejvyspělejších), nicméně již nelze zjistit množství patentů přihlášených biotechnologickými firmami. Jednu z mála studií se srovnatelnými údaji poskytuje statistický úřad Kanady (viz McNiven, 2001), podle jehož údajů např. na jednu biotech firmu v Kanadě připadá 3,6 patentu (zde 2,2), na jednoho zaměstnance pak 0,3 (zde 0,1). Podíly českých firem jsou tedy nižší, nicméně ve srovnání s jednou z nejvyspělejších ekonomik světa se nejedná o rozdíl propastný.

Rovněž bibliometrické údaje o firmách je nutné nahlížet z více stran. Informace o nízké publikační aktivitě firem je totiž do značné míry zavádějící. Většina z 20 zkoumaných firem vznikla kolem schopných a intenzivně publikujících vědců (Zucker a kol. (1998) je nazývají „star scientists“). Ti založením firmy kapitalizují své dlouholeté vědecké zkušenosti, přičemž nepřestávají působit na akademické půdě, kde se dále věnují experimentálnímu výzkumu a publikování jeho výsledků<sup>36</sup>. Akademické publikace těchto vědců-zakladatelů jsou přitom firmám k dispozici a lze je proto pokládat za jejich vlastní. Z analýzy publikační aktivity zohledňující tyto předpoklady pak vyplývají informace o celkem 369 článcích v odb. časopisech sledovaných Institutem pro vědecké informace (ISI), které firmy, resp. s nimi spojení vědci publikovali (kritéria použitá v analýze viz Kapitola 5.3). V průměru by tak na firmu připadalo téměř 20 článků zveřejněných v odborných periodikách. Většina z nich přitom vyšla v méně či průměrně významných časopisech s impakt faktorem (IF) nižším než 5 (Obrázek 12). O hodnotě příspěvků nicméně vypovídá počet jejich citací v ostatních pracích, který v časopisech s IF do 5 dosáhl průměrného počtu 4 citací a v časopisech s vyšším IF 11 citací.

<sup>36</sup> Na druhou stranu se nevěnují obchodním aktivitám firmy. Z rozhovorů se zástupci firem vyplynulo, že nelze naplno a kvalitně vykonávat obě činnosti najednou (akademický výzkum a podnikání) a je třeba jednu z nich upřednostnit a další svěřit spolupracovníkům.

Z důvodu neexistence obdobných dat za soukromé biotech společnosti z ostatních zemí však opět nelze zjištěné skutečnosti nijak porovnat. Zjištěné bibliometrické údaje ale do určité míry vypovídají o intenzitě mezinárodní vědecké spolupráce a transferu znalostí, která je diskutována v dalších částech (viz 7.2).

**Obrázek 12:** Články podle IF periodika



zdroj: ISI

Z pohledu transferu znalostí je přihláška patentu nebo publikování článku transferem z firmy (OUT). Pro high-tech společnosti je nicméně podstatný i transfer IN, tedy nákup licencí a pravidelný odběr vědeckých periodik a dalších publikací. Z provedeného šetření ovšem vyplývá, že pro české biotech firmy platí takový předpoklad jen z části. Význam přílivu poznatků prostřednictvím odborných periodik je velký (viz 7.1), když firmy převážně elektronicky sledují i několik desítek titulů. Licence však nevyužívá žádná z nich. Důvodem jsou vysoké poplatky spojené s užíváním licencí, které si většina zkoumaných firem nemůže dovolit splácet. Firmy nicméně mají podrobný přehled o přihlášených patentech a nabízených licencích a podle slov některých jejich zástupců se dokáží flexibilně přizpůsobit a vyvinout vlastní produkty s obdobnými vlastnostmi jinde ve světě patentovanými. Z pohledu českých firem lze licence považovat spíše za zdroj inspirace pro jejich vlastní VaV.

## 7.2 Prostorové úrovně transferu znalostí

Bylo uvedeno, že na odlišných prostorových úrovních probíhá transfer znalostí jinými prostředky a způsoby (viz *local buzz* a *global pipelines*) a rovněž, že vzhledem k tomu mají geografické úrovně různý význam v rozvoji biotechnologických subjektů. Zkoumané firmy proto byly dotazovány, jakým způsobem vnímají lokální a mezinárodní prostředí a jaké faktory jsou pro ně na těchto úrovních rozhodující. Celkem 16 z 20 firem přitom uvedlo, že globální prostředí považuje za významnější a to jak z pohledu ekonomického (některé nacházejí zákazníky pouze v zahraničí), tak ve vztahu k novým poznatkům. Podrobněji k nejčastěji uváděným aspektům místní a globální úrovně viz Obrázek 13.

**Obrázek 13:** Význam místního a globálního prostředí

místní	globální
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ osobní vztah k místu - rodné město, rodina, přátelé</li> <li>▪ vazby na akadem. pracoviště - spolupráce na VaV, PS, kontakty s kolegy</li> <li>▪ ekonomické důvody - levný pozemek, Cíl 1, snazší dojíždění</li> <li>▪ aglomerační výhody - blízkost úřadů, v centru dění, PS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ekonomické důvody - většina produkce na export</li> <li>▪ kodif. zdroje znalostí - časopisy, knihy, patenty</li> <li>▪ nekodif. zdroje znalostí - vědecké konference</li> <li>▪ spolupráce se zahr. kolegy</li> </ul>

zdroj: vlastní šetření

Na místní úrovni se potvrzuje význam sociálních vazeb. Pro založení a lokalizaci firmy v určitém prostředí jsou klíčové osobní vazby jejího zakladatele v daném místě. Nejde přitom pouze o rodinné zázemí, ale vzhledem k již zmiňovaným vazbám na akademickou sféru je významné nepřerušování kontaktů s mateřskou institucí a jejími pracovišti. Osobní kontakty s kolegy jsou klíčové pro spolupráci na grantových výzkumných projektech nebo pro získání nových pracovních sil (PS). Významnou roli hrají rovněž ekonomické důvody; především firmy sídlící za Prahou uváděly jako hlavní výhody tamějšího prostředí nižší ceny pozemků a možnost žádat o finance z Operačních programů Cíle 1, což by jim lokalizace v Praze neumožňovala. Některé z firem dále vyzdvihovaly důležitost umístění ve městech, např. z důvodu sídel administrativních

orgánů, se kterými jsou vzhledem k častému vyplňování projektových přihlášek, psaní průběžných a závěrečných zpráv apod. v intenzivním kontaktu.

Globální prostředí je kromě ekonomické významnosti klíčové z hlediska nových vědeckých poznatků. Pro biotech firmy je nezbytné sledovat poslední vývoj v jejich oborech, aby novým trendům mohly flexibilně přizpůsobovat své výzkumné a výrobní programy. Pouze tak mohou být z dlouhodobého pohledu konkurenceschopné. Zdrojem informací o směrech základního i aplikovaného VaV ve světě jsou především odborné časopisy, knihy, ale i patentové dokumentace a vědecké konference a sympozia. Firmy se rovněž zapojují do mezinárodních výzkumných projektů.

V následujících částech budou blíže charakterizovány prostorové aspekty vybraných zdrojů znalostí. Role místního/regionálního prostředí bude ilustrována na pracovních silách a spolupráci (7.2.1), naopak zahraničí bude analyzováno hlavně z pohledu kodifikovaných typů poznatků (7.2.2). Jako na specifickou prostorovou formu spolupráce aktérů je nahlíženo na klastry, které v podmínkách ČR mají spíše národní než regionální rozměr (7.2.3).

### **7.2.1 Regionální úroveň**

U zkoumaných firem se role regionální dimenze pro přenos znalostí výrazněji projevila u kategorií „pracovní síly“ a „spolupráce“. Jak shrnují přiložené tabulky, zaměstnanci VaV přišli do firem většinou ze stejného kraje, ve kterém sídlí sama firma. Zhruba třetina pochází z jiných krajů a pouze malá část je ze zahraničí. Ukázalo se, že firmy využívají nejvíce lokální zdroje kvalifikovaných pracovních sil, které přirozeně získávají ve spolupráci s místními univerzitami a výzkumnými ústavy. K nízké mobilitě pracovních sil nicméně přispívá i velmi omezený trh s byty v ČR.

**Tabulka 7: Původ VaV pracovníků**

	počet	%
tento kraj	141	62
jiný	70	31
zahr.	17	7
celkem	228	100

Pokud jde o zaměstnance s mimoregionálním původem, představitelé firem většinou nedokázali přesně určit, z jakého regionu (kraje) tito zaměstnanci přišli, proto ani nelze popsat případné prostorové pravidelnosti

zdroj: vlastní šetření

(např. většina ze sousedních krajů nebo z Prahy apod.). Z rozhovorů nicméně vyplynulo, že u větších firem tvoří mimoregionální pracovníci významnější podíl, než u malých či mikrofirem. Začínající malé firmy tak přirozeně nejprve čerpají z místních zdrojů a pracovní síly získávají především prostřednictvím osobních kontaktů s akademickými pracovišti. Pokud jde o zahraniční pracovníky, většina stálých výzkumných zaměstnanců pochází ze Slovenska. Na částečné úvazky v rámci svých studijních pobytů ve firmách působí i několik dalších zahraničních studentů, když se např. podílejí na některém z projektů a zároveň tak zpracovávají svou disertační práci.

Význam lokální/regionální měřítkové úrovně se rovněž projevuje při výzkumné spolupráci firem a ostatních subjektů. Zaměříme-li se na faktor „spoluprací“, který

**Tabulka 8: Intenzita spolupráce**

vzdálenosti (km)	„spoluprací“	%
0 - 49	174	69
50 - 99	15	6
nad 100	65	26
<b>celkem</b>	<b>254</b>	<b>100</b>

zdroj: vlastní šetření

vypovídá o intenzitě vzájemné spolupráce (viz 7.1.1), je patrné, že nejvíce z nich (174) probíhá se subjekty vzdálenými max. 50 km od sídel firem. Z těchto 174 „spoluprací“ se navíc 98 realizuje se subjekty vzdálenými do 10 km, resp. 165 se subjekty vzdálenými do 30 km. Výrazně slabší je intenzita spolupráce do 100 km, naopak významnější kontakty mají firmy se vzdálenějšími mimoregionálními subjekty. Tato

„mezikrajská intenzita“ je přirozeně důsledkem lokalizace většiny subjektů biotech sektoru v krajských městech a jejich okolí. Stejně tak není překvapivé, že nejvíce těchto vzdálených vazeb ovlivňují Praha a Brno, ve kterých sídlí klíčové instituce veřejného VaV.

### 7.2.2 Globální úroveň

Mezinárodní prostředí je pro zkoumané firmy klíčové především z hlediska odbytu jejich produktů. Nejdůležitější trhy představují vyspělé evropské země (Německo, Velká Británie, Itálie, Francie, země Beneluxu ad.), větší firmy však distribuují své výrobky prakticky po celém světě. Pro některé představuje export až 90 % celkového obrátu, v jiných tvoří zhruba třetinu, nicméně platí, že trh v ČR je zatím příliš malý na to, aby generoval dostatečnou poptávku po biotechnologických výrobcích.

Jak bylo uvedeno, většina firem je rovněž závislá na zahraničních zdrojích poznatků. Získávají je několika způsoby, mezi něž je možné počítat i zahraniční pobyty, které většina současných zaměstnanců firem absolvovala během studií na VŠ. Studijní pobyty byly zdrojem nejen nových vědomostí a životních zkušeností, ale též přímých kontaktů se zahraničními studenty, profesory a dalšími odborníky, které využívají a dále rozvíjejí i v současnosti. Většina firem se rovněž minimálně jednou zapojila do společných výzkumných projektů se zahraničními partnery (např. přes program Eureka), nicméně pro získání nových odborných poznatků nepřisuzují těmto kooperacím rozhodující význam. Pouze jedna firma uvedla, že z hlediska VaV spolupracuje výhradně se zahraničními aktéry.

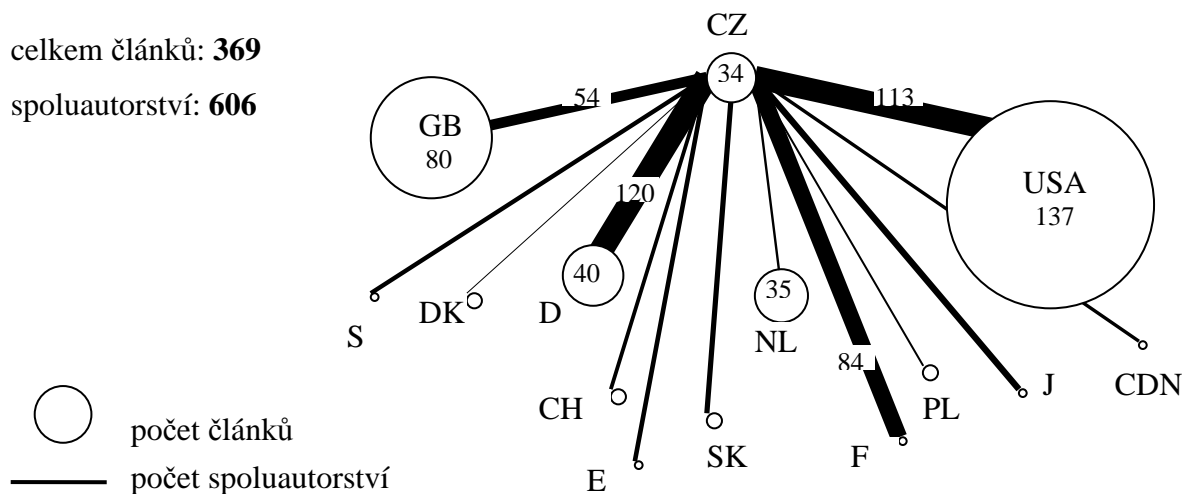
Zdrojem nových poznatků ze zahraničí jsou především vědecké publikace, nejčastěji odborné časopisy a sborníky. Mezinárodní odborná periodika odebírají všechny firmy a to téměř výhradně v elektronické podobě; pouze vybrané tituly mají předplacené pro odběr v jejich tištěných verzích. Pro některé firmy mají dále klíčový význam zveřejněné patentové dokumentace a přihlášky nových patentů, jejichž prostřednictvím sledují jak poslední aplikační výstupy ve svých oborech, tak zda není neoprávněně nakládáno s jejich chráněnými produkty. Kromě dvou se všechny firmy (resp. obvykle jejich představitelé/majitelé pod vlastními jmény) rovněž účastní vědeckých konferencí konaných v zahraničí. Mohou tak prezentovat výsledky své práce, ale také při těchto příležitostech navazují neformální kontakty a např. získávají přehled o podobách akademického podnikání v jiných zemích.

Zapojení firem a jejich představitelů do globálního prostředí lze rovněž ilustrovat při rozlišení prostorových vazeb u publikovaných odborných článků. Pouze 34 (9 %) z celkem 369 příspěvků publikovaných v časopisech sledovaných v databázi ISI vyšlo v ČR (viz 7.1.3). Na 156 člancích (42 %) se podíleli autoři ze zahraničí. Z Obrázku 14 je patrné, že v počtu „spoluautorství“<sup>37</sup> mají vědci z českých biotech firem nejintenzivnější vazby s kolegy z Německa (20 %) a USA (19 %). Častými spoluautory jsou rovněž odborníci z Francie a Velké Británie.

---

<sup>37</sup> Nejedná se o počet spoluautorů, protože na mnoha člancích se podíleli stejní autoři. Ve „spoluautorství“ jsou proto započítány i tyto opakované spolupráce, aby byla zohledněna intenzita vazeb.

**Obrázek 14:** Země publikace článku a původ spoluautorů



Pozn.: Průměr kruhů odpovídá počtu článků, šířka čar odpovídá počtu spoluautorství.

zdroj: IS VaV, JCI

Z pohledu zemí, ve kterých byly články publikovány, mají vedoucí pozici USA (37 %), následuje Velká Británie (22 %), Německo a Nizozemsko<sup>38</sup>. Nesouměrné pozice Francie a Nizozemska je možné vysvětlit jednak malým počtem odborných časopisů vydávaných v angličtině v případě Francie a naopak sídlem několika významných vydavatelů časopisů (např. Elsevier Science Bv.) v Nizozemsku, kde je navíc anglický jazyk více obvyklý i v odborné komunikaci. Lze shrnout, že se na výše uvedeném potvrzují „znalostní“ vazby českých biotech firem na vyspělé evropské státy a na USA, které mají celosvětově dominantní postavení ve vztahu k biotechnologiím (více např. Cooke, 2001b; Ernst & Young, 2007).

### 7.2.3 Klastry

Klaster je nejčastěji definován jako geograficky koncentrované seskupení firem, vědeckovýzkumných institucí a veřejných subjektů, které se navzájem doplňují a vytváří tak rámec pro zvýšení konkurenceschopnosti celého regionu. Tato regionální dimenze v pohledu na klasty platí, je-li klaster zformován na základě blízké vzdálenosti subjektů. Klastrová sdružení však vznikají i z důvodu podobnosti činností a v takových

<sup>38</sup> V současné době, kdy jsou všechny žurnály dostupné elektronicky, mají obdobné informace pouze doplňkovou vypovídací hodnotu.

případech bývají členy subjekty z často velmi vzdálených regionů. V ČR jsou klastry nejčastěji kombinací obou typů.

Sedm ze zkoumaných firem je členem některého z celkem čtyř klastrových uskupení na území ČR, které je možné označit za biotechnologické. Ostatní firmy se do klastrových iniciativ zatím nezapojují, nicméně lze předpokládat, že význam kooperací ve formě klastru se bude zvyšovat. Proto je v této kapitole věnována detailnější pozornost klastrové spolupráci a jejímu charakteru. Informace o klastrech byly získány prostřednictvím strukturovaných rozhovorů s jejich manažery (otázky viz Příloha 4); základní data shrnuje Tabulka 9.

**Tabulka 9:** Biotechnologické klastry v ČR

	počet			prům. vzdál. mezi členy (km)	typy subjektů		
	členů	v regionu	mimo region		firmy	VŠ, VÚ	ostatní
<b>Ceitec cluster</b>	24	16	8	108	16	5	3
<b>Cevtech</b>	20	7	13	184	12	4	4
<b>Nanomedic</b>	23	13	10	101	16	7	0
<b>WTA</b>	17	10	7	100	15	2	0
celkem	84	46	38	-	59	18	7

zdroj: vlastní šetření

Všechny čtyři klastry vznikly v roce 2006 s podporou Czech Investem vypsání programu Klastry (dnes Spolupráce). Základními impulsy pro jejich založení byla jednak formalizace předchozí spolupráce a jednak ekonomické posílení firem při jejich snaze proniknout na zahraniční trhy a zároveň konkurovat velkým domácím a mezinárodním společnostem. Klastry rovněž vznikaly s perspektivou návazných aktivit, které se v budoucnu stanou klíčovými pro jejich fungování (Ceitec cluster je existenčně vázán na vznik VaV komplexu CEITEC v Brně, Cevtech plánuje vytvoření svého technologického centra v Soběslavi).

Průměrný počet členských subjektů klastrů je 21; u každého klastru přitom podstatnou část tvoří mimoregionální aktéři vzdálení často i více než 200 km od centra klastru<sup>39</sup>.

<sup>39</sup> Centrem klastru je město, kde sídlí nejvíce členů a za regionální vzdálenosti jsou považovány vzdálenosti do 50 km od centra klastru.



Průměrné vzdálenosti mezi členy tak přesahují 100 km (schematické zobrazení na mapě ČR viz Příloha 5), což je vzhledem k vzájemné komunikaci možné považovat za překážku. Potvrzují to zástupci klastrů, pro něž je snazší působit a iniciovat spolupráci mezi geograficky blízkými subjekty. Podotýkají, že pro dosažení dohod je osobní komunikace s členy nezbytná, neboť jiné formy (email, telefon) jsou výrazně méně účinné. Důvody vstupu i hodně vzdálených subjektů do klastru jsou přitom různé. Motivem je např. specifické zaměření klastru, které některé firmy ve svém regionu nenacházejí. Další firmy se zapojují na základě „známosti“ s jednou či dvěma firmami ve vidině rozšíření svých podnikatelských aktivit, často však bez jakéhokoli vztahu k regionu, ve kterém klaster působí (v českobudějovickém Cevtechu jsou firmy z Ostravy nebo Chomutova).

Každý klaster proklamuje snahu řešit vlatní VaV projekty, a proto lze jako pozitivum vyzdvihnout zapojení veřejných vzdělávacích a výzkumných institucí v každém klastru. Ve dvou se navíc účastní i podpůrné organizace jako Centrum transferu technologií v Brně nebo RRA jižních Čech. Propojení v rámci klastru proto přispívá k transferu znalostí na regionální i „národní“ úrovni. Klastry facilitují spolupráci na výzkumných projektech, poskytují možnost zvýšit kvalifikaci zaměstnanců v jednotlivých firmách např. transferem „best practices“ ze zahraničí, prostřednictvím grantů hradí část nákladů např. při prezentaci svých členů na výstavách a konferencích apod. Snaží se fungovat jako „komunikační platforma“ a posilovat tak spolupráci mezi svými členy.

Na druhou stranu je nutné uvést, že hlavním cílem klastrových sdružení je podpora obchodní spolupráce jak uvnitř klastru, tak navenek, a že rozhodujícím kritériem pro uskutečnění společných projektů je jejich ekonomická výhodnost. Všechny klastry jsou zároveň mladé, málo rozvinuté a potýkají se s mnoha problémy. Členové často nejsou ochotní aktivně participovat na společných projektech („malé firmy mají dost svých problémů, nemají snahu účastnit se něčeho navíc, nad rámec vlastních aktivit...“), přitom vlastní aktivita subjektů je považována za zásadní pro smysluplné fungování klastrů. Do jisté míry je to způsobeno „umělostí“ klastrů (státní dotace) a všeobecným nedostatkem vzájemné důvěry v českém prostředí (firmy mají obavy z obvinění z korupčního jednání, střetu zájmů apod. při spolupráci s veřejnými subjekty). Problémem je rovněž zapojení mimoregionálních subjektů, které nejsou v tak

intenzivním kontaktu s ostatními členy, nedokážou se identifikovat s klastrem a s regionem, ve kterém klastr primárně působí.

### 7.3 Překážky transferu znalostí

High-tech firmy působící na poli aplikovaného VaV jsou oproti jiným firmám více náročné na kvalitu prostředí. Pro svůj rozvoj potřebují mít nastaveny odpovídající institucionální podmínky a to především z hlediska legislativy podnikání a systému podpory VaV. Stejně významnou roli však sehrává i sociální profil prostředí a „měkké“ faktory, jakými je např. vzájemná důvěra aktérů nebo akceptace a podpora akademického podnikání. Část výzkumu práce byla tedy zaměřena na identifikaci problémů českého prostředí, které v současnosti nejvíce omezují rozvoj biotechnologických firem, s cílem navrhnout některá opatření pro jejich snížení či odstranění.

Představitelé společností v dotaznících označovali, které z faktorů považují za překážky rozvoje, a to jak ve vztahu k vlastnímu VaV, tak pro komercializaci nových poznatků (Tabulka 10). Nejzávažnějším problémem je nedostatek kvalifikovaných pracovních sil s vhodnými předpoklady pro práci v aplikovaném VaV a rovněž manažerů schopných „prodat“ výrobky firem.

**Tabulka 10:** Překážky rozvoje a jejich význam

<b>nedostatek kvalif. PS</b>	VaV	<b>16</b>	<b>přístup ke kapitálu</b>	VaV	<b>7</b>
	komerc.	<b>10</b>		komerc.	<b>7</b>
<b>vnímání akadem. kolegů</b>	VaV	<b>1</b>	<b>přístup k technol./inf.</b>	VaV	<b>3</b>
	komerc.	<b>8</b>		komerc.	<b>1</b>
<b>legislativa</b>	VaV	<b>6</b>	<b>přístup na zahr. trhy</b>	VaV	<b>2</b>
	komerc.	<b>9</b>		komerc.	<b>8</b>
<b>patenty v držení jiných org.</b>	VaV	<b>4</b>	<b>nedost. distr. kanálů</b>	VaV	<b>1</b>
	komerc.	<b>6</b>		komerc.	<b>9</b>

Pozn.: Hodnoty vyjadřují počet firem, které daný faktor považují za překážku rozvoje (nejvyšší hodnota = 20).

zdroj: vlastní šetření

Další problematické oblasti jsou spojeny s legislativou, která v ČR neposkytuje dostatečnou podporu pro rozvoj firem s vlastním VaV. Pro mnohé biotech firmy je rovněž velmi obtížné proniknout se svými výrobky na zahraniční trhy, ačkoli jsou na exportu existencně závislé. Především začínající firmy by uvítaly snazší přístup ke kapitálu. Některé se navíc setkávají s negativními reakcemi akademických kolegů, kteří nesouhlasí s komercializací vědeckých poznatků. Převažují tedy bariéry institucionálního charakteru, nicméně u většiny z nich lze rovněž vymezit sociální aspekt, jež je s daným problémem svázán a mnohdy zcela blokuje jeho vyřešení („změna myšlení“). Ačkoli jsou institucionální a sociální překážky vzájemně propojeny, budou v této práci pro větší přehlednost charakterizovány odděleně.

### ***7.3.1 Sociální bariéry***

Dynamickému rozvoji biotechnologických firem v českém prostředí stále brání konzervativnost vysokých škol a výzkumných ústavů pokud jde o komerční vědeckou práci. I přes probíhající diskuze na toto téma a některé dílčí úspěchy např. většina univerzit neuznává akademické podnikání jako plnohodnotnou komplementární činnost k tradiční vědeckovýzkumné a pedagogické činnosti. Nejzávažnějším problémem je odmítavý postoj k podnikání vědců ze strany mnohých akademiků. Negativní reakce (častěji starších) vědeckých pracovníků na komerční aktivity svých (většinou mladších) kolegů mají výrazně sociální rozměr (nepochopení, závist, nepřejícnost). Ačkoliv se v případě zkoumaných biotechnologických firem většinou daří tyto bariéry odstraňovat, podle slov některých jejich představitelů zůstává akademické prostředí „do sebe zahleděným světem odtrženým od reality“.

Potvrzuje se, že pro rozvoj akademického podnikání zůstává zásadní „změna myšlení“ samotných vědeckých pracovníků působících na veřejných univerzitách a VÚ. Výsledkem takové „změny“ musí být akceptace komerčních aktivit kolegů nebo celých vědeckých pracovišť ze strany ostatních výzkumníků a uznání akademického podnikání jako plnohodnotné součásti akademického života. Změnu přitom nelze provést náhle, neboť jde o dlouhodobý proces komplexního charakteru. K jeho nastartování mohou přispět některá „tvrdá“ opatření, která by měla být prosazena MŠMT. Veřejné VŠ a VÚ je nutné motivovat kupř. nařízením zvyšovat podíl příjmů z komerčních aktivit na celkových rozpočtových příjmech instituce (např. do roku 2020 bude min. 10 %

celkových příjmů tvořeno komerční činností dané instituce). Dále by bylo vhodné stanovit konkrétní pravidla pro nakládání s duševním vlastnictvím badatelů nebo celých vědeckých týmů. Systém by např. určoval minimální procentuální podíl vědců a jejich týmů na zisku komerčně uplatněného výsledku VaV.

S uvedeným souvisí problém připravenosti absolventů biologických, chemických, lékařských aj. oborů na práci v soukromých společnostech zabývajících se aplikovaným VaV. Z hlediska sociálních aspektů postrádají zaměstnavatelé u absolventů především schopnost pracovat pod tlakem při řešení časově limitovaných projektů a vědomí odpovědnosti za vykonanou práci. Do značné míry to způsobují současné studijní programy vysokých škol, které nedostatečně reflektují praktické využití nabývaných znalostí. Je zřejmé, že především ve vyšších ročnících by studenti měli být více orientováni na problematiku aplikovaného výzkumu a práce na komerčních vývojových projektech. Toho je možné dosáhnout povinnou účastí studentů ve výzkumných týmech univerzity, ve kterých by se zapojili do řešení výzkumných grantových projektů, s jejichž obdobou se budou později setkávat v praxi. Školy a výzkumné ústavy by rovněž měly motivovat studenty k řízení vlastních mikroprojektů (s podporou např. do 100 tis. Kč). Studenti by dostali možnost ve zjednodušené podobě projít hlavními fázemi vedení „velkých“ projektů - od vytvoření žádosti na podporu projektu, přes jeho zpracování v určeném čase, až po odpovídající prezentaci výsledků. Přínosné by bylo též zařazení povinného „kurzu akademického podnikání“, ve kterém by posluchači získali poznatky o základních právních a ekonomických aspektech podnikání, o náležitostech smluvního VaV, podnikatelských plánech, marketingu apod.

Pro kvalitu sociálního prostředí je dále klíčová vzájemná důvěra mezi aktéry (jednotlivci, firmami, institucemi). V české společnosti byl „institut důvěry“ zásadně narušen nejen v důsledku komunismu, ale rovněž komplikovaným vývojem v transformačním období především v 90. letech minulého století. Jeho obnovení zůstává otázkou dlouhodobého společenského vývoje. I pro biotechnologické firmy je nedostatek důvěry významnou překážkou pro jejich dynamičtější rozvoj. Tento se projevuje např. neochotou aktivně spolupracovat v rámci nově vznikajících klastrových iniciativ (viz 7.2.3 Klastry). Firmy nedůvěřují spolupráci s novými společnostmi a zároveň nemají personální ani manažerské kapacity, které by jim umožňovaly se společných aktivit účastnit nebo je organizovat. Dále mají výhrady k přílišné umělosti

„klastrování“, které je založeno na dotačních titulech státu a zároveň si uvědomují, že obdobné aktivity nemohou být zatím v českém prostředí příliš úspěšné. Důvodem je především celkově malý počet biotechnologických subjektů a jejich nedostatečná ekonomická síla.

Nedostatek důvěry je zřetelný i v neochotě firem navýšit svůj kapitál prostřednictvím vstupu rizikového investora. Společnosti se obávají ztráty nezávislosti, protože si uvědomují, že rizikový investor vstupuje do podniků s cílem později odprodat získaný podíl za maximální dosažitelnou cenu (strategickými kupci bývají nejčastěji nadnárodní společnosti). Majitelé jsou ke svým firmám navíc často vázáni osobním vztahem (jejich první firma, budovaná s podporou rodiny, přátel atp.). I proto mají firmy nedostek kapitálu, což jim komplikuje další expanzi např. na vyspělejší zahraniční trhy. Za málo využívanými nástroji rizikového kapitálu stojí i další důvody, které jsou však spíše institucionálního charakteru a budou více rozvedeny v další části práce.

### ***7.3.2 Institucionální bariéry***

Pro rozvoj znalostně náročných biotechnologických aktivit je klíčová kooperace s veřejnými vzdělávacími a výzkumnými zařízeními. Intenzivní komerční spolupráci se soukromými subjekty se nicméně na většině pracovištích nedaří rozvíjet. Kupř. výzkumné ústavy se věnují především základnímu a experimentálnímu výzkumu, ačkoliv pro ně z hlediska legislativy byla vytvořena pravidla, která jim poskytují možnosti pro rozvoj komerčních aktivit (dřívější legislativa omezovala zakládání obchodních společností s kapitálovou účastí VÚ jako příspěvkových organizací, proto byla ustavena změna právní formy VÚ na veřejné výzkumné instituce, které mohou zakládat soukromé společnosti nebo do nich majetko-právně vstupovat).

Je patrné, že rozvoji akademického podnikání (či pouhé intenzivnější spolupráci vědců na komerčních výzkumných projektech) nebrání pouze dříve uvedené sociální bariéry, nýbrž do značné míry i některé institucionální faktory. Nejzávažnějším problémem je v tomto ohledu nepružná a vnitřními předpisy svázaná struktura vedení VŠ a VÚ, která omezuje samostatné rozhodování výzkumníků. Schválení spolupráce se subjekty podnikového sektoru často provází zdoluhavé administrativní řízení, které je pro rozvoj podobných aktivit velmi omezující a nezdědka jim v konečném důsledku zcela zamezí.

Zároveň na většině veřejných vzdělávacích a VaV pracovištích nejsou dostatečně definována pravidla ohledně využívání duševního vlastnictví badatelů, resp. samotných institucí. Přínosné by proto bylo nejen určit způsoby nakládání s duševním vlastnictvím, ale též poskytnout výraznější autonomii (a odpovědnost) např. vedoucím výzkumných týmů při rozhodování o využití výsledků jimi zpracovávaného vědeckého projektu. Takové opatření by nicméně vyžadovalo komplexní změnu v pravomocech akademických činitelů.

Vzhledem k odlišným předpokladům škol a ústavů k produkci komerčně využitelných poznatků (filosofická fakulta versus Ústav molekulární genetiky) nelze výše uvedená opatření zavést plošně a je nutné je realizovat v návaznosti na celkové systémové změny. V tomto ohledu je možné souhlasit s modelem zveřejněným v tzv. Bílé knize terciárního vzdělávání (MŠMT, 2008), kde se navrhuje postupné rozdělení současných VŠ na tři základní typy institucí: profesně orientované, vzdělávací a výzkumné. Každá VŠ bude mít možnost podle vlastního uvážení a možností provozovat paralelně všechny uvedené typy institucí. Vedle toho by nová zákonná úprava umožňovala snadnější vznik konsorcií institucí terciárního vzdělávání, veřejných výzkumných institucí a dalších partnerů. To povede k novým možnostem prolínání vzdělávacích, VaV činností a k lepšímu propojení studia s vědou i praxí.

Překážkou pro moderní „vědecko-podnikatelský“ rozvoj vzdělávacích a výzkumných institucí nadále zůstávají i problémy infrastrukturálního charakteru. Mnohá zařízení fungují v nevyhovujících prostorách a disponují nedostatečným materiálním vybavením nutným pro špičkový VaV. Na druhou stranu jsou právě tyto překážky lépe odstranitelné než předchozí uvedené. Výraznou roli ve zlepšení celkové situace mohou v současnosti sehrát prostředky ze Strukturálních fondů EU alokované na OP Výzkum a vývoj pro inovace (na období 2007-2013 přiděleno cca 60 mld. Kč). Program je spolufinancován Evropským fondem regionálního rozvoje, čili je zaměřen hlavně na podporu investičních (infrastrukturních) projektů. Prioritní osy OP jsou orientovány nejvíce na obnovu a budování VaV laboratoří, nových ústavů či institucí a jejich vybavení příslušnou moderní přístrojovou technikou.

Prostředky EU rozdělované přes OP jsou rovněž orientovány na zvýšení kvalifikovanosti pracovních sil. Absolventi univerzit usilující o zaměstnání

v biotechnologických společnostech totiž nemají potřebné sociální dovednosti (schopnost pracovat v soukromé VaV společnosti, viz 7.3.1), zároveň však nedisponují ani odbornými znalostmi, které by odpovídaly požadavkům práce v aplikovaném VaV. Tato bariéra je primárně institucionálního charakteru, neboť nedostatečná odborná připravenost vychází z nevhodně koncipovaných studijních programů VŠ. Současně však má i „sociální rozměr“, protože důvodem neuspokojivého stavu profesní připravenosti absolventů jsou také pedagogické kvality a priority přednášejících (neochota měnit zaběhnuté studijní plány, neznalost potřeb praxe z důvodu „akademické izolovanosti“ ad.). Firmy se snaží řešit situaci zaměstnáváním studentů během jejich studia, nabízením spolupráce na závěrečných pracích, zástupci firem přednáší na fakultách apod. (viz 7.1.2). Změny je nicméně nutné iniciovat na samotných školách a v jejich vzdělávacích programech. OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost (na období 2007-2013 vyčleněno cca 46 mld. Kč) je zaměřen právě na přizpůsobení učebních osnov VŠ potřebám praxe (opatření prioritní osy „Terciární vzdělávání, výzkum a vývoj“ jsou přímo cílena na inovace studijních programů na VŠ, podporu zapojení odborníků z praxe i ze zahraničí, vzdělávání pedagogů apod.). Kvalitně připravené projekty v rámci tohoto OP mohou výrazně přispět k harmonizaci studijních programů VŠ s potřebami high-tech firem a k snazšímu uplatnění absolventů na pracovním trhu nejen aplikovaného VaV. Konkrétní úpravy osnov by mohly zahrnovat např. povinnou praxi v institucích zabývajících se aplikovaným VaV s délkou trvání jeden semestr (s možností prodloužení při zpracovávání diplomové práce) nebo kreditové zvýhodnění diplomových prací řešených ve spolupráci se soukromou společností.

Rozvoj aplikovaného biotechnologického VaV dále komplikuje systém veřejné podpory VaV. Problém však v současnosti nespočívá v objemu veřejných financí rozdělovaných na VaV činnost. Dotazované firmy se shodovaly, že zásadní nedostatek systému VaV představuje především jeho nepružnost a přílišná administrativní složitost. Uzávěrky projektů jsou většinou pouze jednou za rok a jejich vyhodnocení trvá i několik měsíců. Další měsíce pak uplynou do doby skutečného čerpání dotace od poskytovatele<sup>40</sup>. Žadatelé tak musejí plánovat svou výzkumnou činnost i na jeden rok dopředu, což je

---

<sup>40</sup> Uvedené lze ilustrovat na příkladu Národního programu výzkumu, jehož poskytovatelem je MŠMT. Mezi vyhlášením veřejné soutěže, podáním projektových přihlášek a začátkem poskytování podpory žadateli může uplynout až 10 měsíců (samotné vyhodnocování přijatých žádostí trvá přes 4 měsíce).

výrazně limitující a neumožňující flexibilně reagovat na aktuální vědecká témata, resp. poptávku. Pro zlepšení situace je nutné vyhlášovat během roku minimálně dvě kola veřejných soutěží pro VaV projekty (optimálně však jednou za tři měsíce) a zrychlit proceduru hodnocení žádostí. Praktické by zároveň bylo dělit projekty podle velikosti (výše přidělované podpory), tzn. zavést odlišné podmínky a administrativní nároky podle rozsahu projektu, zařadit mikroprojekty pro mikrofirmy apod.

Český systém VaV rovněž neposkytuje dostatečnou podporu související s právní ochranou výsledků vědecké práce. Existuje sice možnost zahrnutí nákladů spojených s patentováním výsledků výzkumu do uznatelných nákladů projektu VaV<sup>41</sup>, nicméně záleží pouze na poskytovateli, zda náklady na právní ochranu uzná jako nezbytné pro řešení daného projektu a následně proplatí<sup>42</sup>. Některé firmy proto z vlastních příjmů hradí značné částky na ochranu jejich duševního vlastnictví, další jsou z důvodu přílišné finanční náročnosti od patentování svých výsledků odrazovány. Lze navrhnout doplnění současné legislativy VaV o povinnost poskytovatele hradit náklady spojené s ochranou duševního vlastnictví v rámci uznaných nákladů projektu VaV. Přínosem by byl vznik fondu ochrany duševního vlastnictví, který by podporoval patentovou aktivitu českých subjektů (především plné nebo částečné krytí poplatků u zahraničních patentových úřadů, ale též poradenství při podávání přihlášek v zahraničí, provádění patentových rešerší apod.). Financování a řízení fondu by bylo v kompetenci připravované Technologické agentury ČR, jejíž činnost má být zaměřena výhradně na podporu projektů aplikovaného VaV.

V institucionálním prostředí ČR dále není dostatečně ošetřen přechod mezi komerčně uplatnitelným výsledkem VaV a založením firmy. Financování této fáze prostřednictvím veřejných výzkumných projektů je svázané zdoluhavými administrativními postupy navíc bez jistoty získání požadovaných prostředků. Pro žádost o prostředky z programů podpory MSP (např. Start spravovaný CzechInvestem) je na druhou stranu nutné nejprve založit soukromou společnost. „Předstartovní“ fáze, ve které většinou dochází k finalizaci vývoje produktu, klinickým testům či

---

<sup>41</sup> Nařízení vlády č. 461/2002 Sb., o účelové podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků a o veřejné soutěži ve výzkumu a vývoji

<sup>42</sup> Zákon č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků.



marketingovým průzkumům, tak není kryta žádným přímým nástrojem z programů podpory VaV nebo MSP. Tzv. „pre-seed financing“ není atraktivní ani pro soukromé investory vyhledávající potenciální ziskové projekty, neboť u těchto projektů se jedná o příliš rizikovou investici s velmi nejistou návratností. Přístup ke kapitálu v závěrečných stádiích vývoje nového produktu je přitom klíčový, a proto je vhodné vytvořit veřejné finanční mechanismy, které by tento systémový nedostatek eliminovaly. Jednou z možností mohou být „fondy předstartovního kapitálu“. Ty by po reformě systému VaV vznikly např. při dvou nejvýznamnějších poskytovatelích účelové podpory VaV (Grantové a Technologické agentuře ČR). Objem financí, se kterými by fondy operovaly, by odpovídal minimálně 1 % celkové výše každoročně přidělované účelové podpory ze státního rozpočtu.

Odpovídající kapitál pro rozvoj mají problém sehnat i začínající firmy v prvních letech své existence. Czechinvest např. podporuje aktivity „business angels“ v ČR (program Prosperita), nicméně i v souvislosti s převládajícím negativním přístupem k akademickému podnikání není o jejich služby zájem (chybí důvěra, tradice). Navíc český VaV ani neprodukuje dostatečné množství komerčně zajímavých výsledků, resp. spin-off firem, které by mohly být podpořeny. Pro počáteční rozvoj dále existují programy Start, Záruka, Progres financované MPO, Českomoravskou záruční a rozvojovou bankou a Strukturálními fondy EU, ovšem zde naopak poptávka převyšuje nabídku. Jak již bylo uvedeno, možnost navýšení prostředků firmy nabízejí rovněž investoři rizikového (venture) kapitálu. Kromě zmíněných sociálních bariér však existuje i několik důvodů institucionální povahy, které komplikují využitelnost tohoto typu kapitálu pro malé biotech firmy v ČR. Ředitelé/vlastníci většinou nejsou vzděláni v oblasti řízení soukromých společností (neznají manažerské postupy, nemají kvalitní podnikatelský plán, podceňují marketing apod.) a tato neprofesionalita vedení firem investory rizikového kapitálu odrazuje. Malé firmy navíc často nevykazují kvalitní „cash-flow“ (stabilní příjmy, schopnost splácet úvěry apod.), ani tzv. exitový potenciál (není potenciální kupec podílu venture investora), které jsou považovány za základní podmínky pro zájem ze strany rizikového investora. Konečně, v ČR je pro venture investory nepříznivé legislativní a daňové prostředí (několikanásobné zdanění výnosů), což se opět odráží na zájmu o spolupráci s českými firmami.

Za nedostatkem kapitálu limitujícího rozvoj biotech firem v ČR stojí i malé finanční zvýhodnění těchto firem. Od roku 2005 jsou u nás sice uplatňovány daňové stimuly VaV ve formě odčitatelné položky nákladů na VaV od základu daně.<sup>43</sup> Přes pozitivní stimulační efekt této daňové pobídky však existuje riziko posílení vlastního VaV (zpravidla velkých) firem na úkor spolupráce s VVI, VŠ a malými výzkumnými podniky, což je v rozporu se snahou o užší navázání veřejného výzkumu na požadavky průmyslu (TC AV ČR, 2008). V zákonu o daních z příjmu by proto nově mohlo být ustaveno daňové zvýhodnění výzkumu nakupovaného od VŠ nebo VVI, čímž by se zvýšila motivace soukromých firem pro spolupráci s těmito institucemi. Přínosem pro firmy by byly snížené odvody za zaměstnance ve VaV nebo okamžité odpisy investic do zařízení využívané výhradně pro VaV. Začínajícím (nejen) biotech firmám by pomohlo např. osvobození od daňové povinnosti v prvních letech od jejich vzniku.

## 7.4 Shrnutí

V předcházejících částech práce byly vymezeny zdroje znalostí a formy jejich transferu u českých biotechnologických firem s vlastní VaV činností. Obdobně analýze Tödlinga, Lehnera a Trippel (2006) je možné rozdělit je na formální (společný výzkum v grantovém projektu) a neformální typy (kontakty při mimopracovních setkáních). Stěžejními partnery biotech firem jsou vysoké školy a výzkumné ústavy a to nejen z hlediska spolupráce na VaV projektech, ale rovněž jako zdroj pracovních sil. Spojitost firem s akademickým prostředím je patrná i v osobách jejich zakladatelů/ředitelů a klíčových vědeckých pracovníků, kteří nadále udržují úzké kontakty s pracovišti veřejného VaV, kde přednáší a publikují odborné články. Z výzkumu dále vyplynulo, že kodifikované znalosti ve formě vědeckého článku nebo publikace jsou pro firmy významnější, než patentové dokumentace a licence, jejichž nákup je pro většinu finančně nedostupný.

V transferu znalostí jsou patrná prostorová specifika. Lokální a regionální měřítkové úrovně jsou klíčové pro lidské zdroje firem (sociální vazby k místu – rodina, přátelé; většina pracovních sil pochází ze stejného regionu, kde sídlí firma), nicméně odehrává se na nich i většina výzkumné spolupráce (164 „spoluprací“ se subjekty vzdálenými do

---

<sup>43</sup> Viz § 34 odst. 4 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmu, v platném znění.

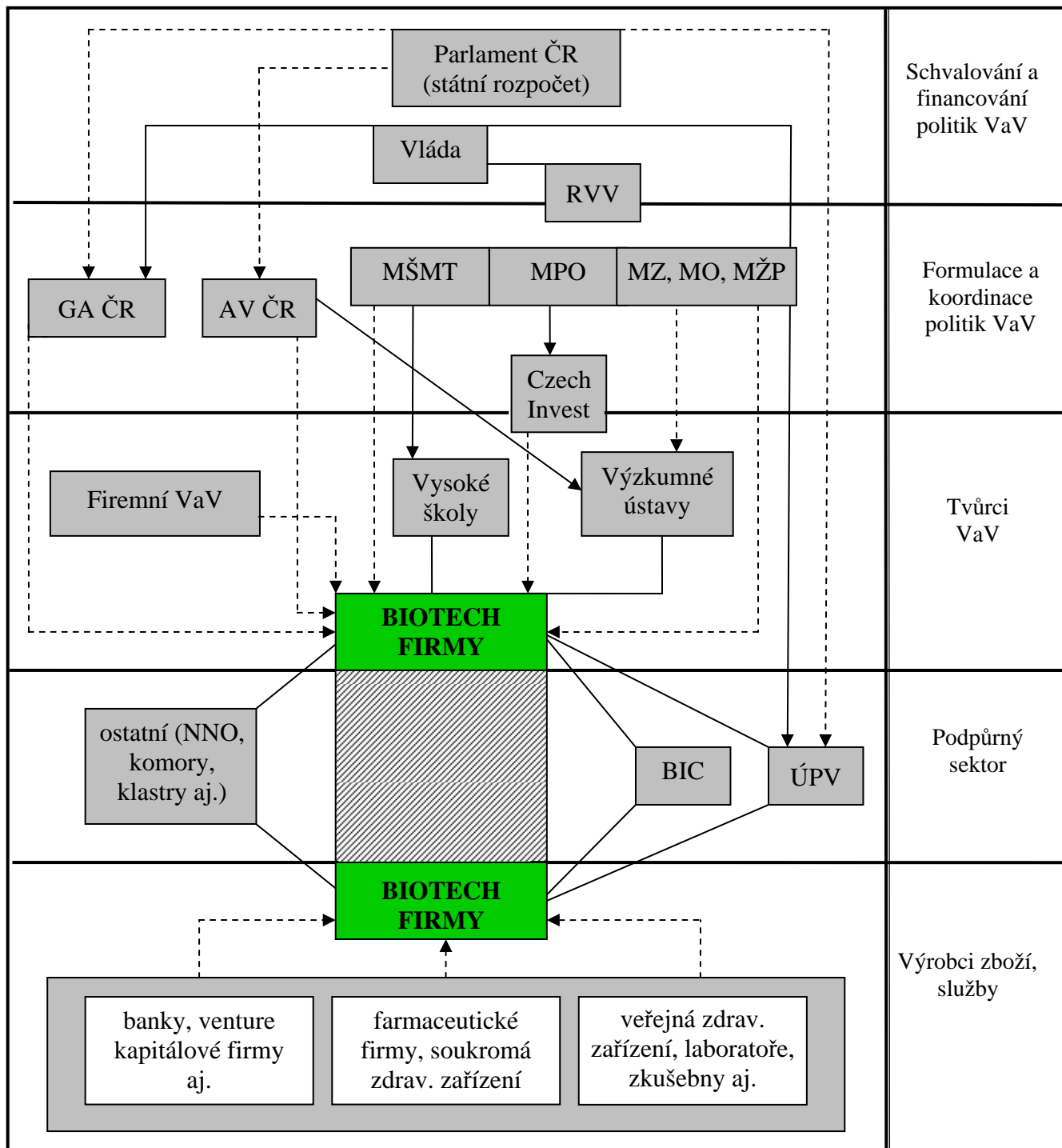
30 km od sídel firem). Pro vznik a fungování firem hrají důležitou roli též místní ekonomické faktory, jako cena pozemku a jeho lokalizace (Cíl 1 pro Strukturální fondy EU). Z ekonomického hlediska má ovšem zásadní význam mezinárodní prostředí, neboť rozhodující část produkce firem jde na export. Stejně tak je zahraniční prostředí významnější pro zisk nových vědomostí z biotechnologického VaV. K posledním vědeckým poznatkům se firmy dostávají prostřednictvím zahraničních publikací, ale rovněž na odborných konferencích. Specifickou prostorovou formou spolupráce jsou klastry, které pro firmy přinášejí možnost intenzifikace VaV spolupráce a posílení ekonomických pozic. V podmínkách ČR se nicméně jedná o formu rozvíjející se, v níž se firmy teprve učí fungovat.

Jako nejzávažnější překážku intenzivnějšího rozvoje definovaly firmy kvalifikovanost pracovních sil. Vzdělávací programy škol nedokáží studenty odpovídajícím způsobem připravit na práci v aplikovaném VaV, a firmy proto musejí investovat značné prostředky do „výchovy“ nových zaměstnanců, pokud chtějí dále rozvíjet své podnikání. Řešení spočívá ve větší orientaci vysokoškolského studia na praktické výzkumné úkoly, např. prostřednictvím univerzitních spin-offů. Pro akademické podnikání však dosud nejsou v ČR vytvořené příhodné podmínky a to nejen ze strany legislativy, ale hlavně ze strany samotných akademiků, kteří odmítají spojovat své výzkumné aktivity s komerční činností a na kolegy-podnikatele hledí s despektem. V tomto ohledu lze dosáhnout změn pouze celkovou reformou vzdělávacího systému. Žádoucí přitom bude podpořit vlastní aktivitu a zájem ze strany výzkumníků a tedy nastavit takové podmínky, ve kterých se vědcům, kteří se rozhodnou „akademicky podnikat“, dostane rychlé a výrazné podpory a to nejen materiální, nýbrž i sociální (od kolegů, přátel). Problémy komercializace biotechnologických poznatků dále spočívají v nedostatku kapitálu jak pro fázi před založením firmy, tak po jejím vzniku. Firmám by rovněž prospěly výraznější daňové úlevy. V neposlední řadě je bariérou dynamičtějšího rozvoje nepružný a přílišnou administrativou svazovaný systém veřejné podpory VaV, na kterém je většina firem existenčně závislá.

Celkový pohled na soukromé subjekty biotechnologického sektoru v ČR nabízí následující schéma na Obrázku 15.

**Obrázek 15:** Biotechnologický inovační systém v ČR

—————> řídí (a financuje)    - - - - -> financuje    ————— spolupracuje



**Vysvětlivky:**

AV ČR – Akademie věd České republiky  
 BIC – Podnikatelské a inovační centrum (Business and Innovation Centre)  
 GA ČR – Grantová agentura České republiky  
 MO – Ministerstvo obrany  
 MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

MPO – Ministerstvo průmyslu a obchodu  
 MZ – Ministerstvo zdravotnictví  
 MŽP – Ministerstvo životního prostředí  
 NNO – nevládní a neziskové organizace  
 RVV – Rada pro výzkum a vývoj  
 ÚPV – Úřad průmyslového vlastnictví

Model vychází z uvedeného Národního inovačního systému ČR (Kapitola 3) a komplexním způsobem zachycuje propojenost českých biotechnologických firem s klíčovými subjekty vědeckovýzkumné základny, ale i s ostatními aktéry (farmaceutické společnosti), kteří ovlivňují aktivity firem. Biotechnologický inovační systém ČR (BIS) nahlíží biotechnologické firmy jako součást systému vztahů, v jehož rámci probíhá transfer znalostí. Pozice firem v BIS je zobrazena jako pozice na hranici mezi „tvůrci znalostí“ a „výrobci zboží, služeb“, čímž je zjednodušeně zachycen charakter těchto firem. Biotech firmy s vlastními VaV aktivitami jsou úzce vázány na akademickou sféru, která je pro ně zdrojem pracovních sil a nejvýznamnějším partnerem VaV spolupráce. Je rovněž platformou neformálních setkání s kolegy a přáteli, které každá z firem přirozeně udržuje a rozvíjí. Pro většinu firem znamená kontakt s akademickou půdou též přístup k posledním informacím z jejich oborů, ať už prostřednictvím vědeckých článků a publikací, které jsou na výzkumných institucích zpravidla lépe dostupné, nebo přes zmíněné sociální vazby. Jako podnikatelské subjekty patří firmy rovněž mezi „výrobce zboží“, přičemž jejich zákazníci jsou např. farmaceutické společnosti a soukromé kliniky, ale své produkty uplatňují i ve veřejných zdravotnických a výzkumných institucích. Nelze opominout ani specifické „zdroje příjmu“ (banky, rizikový investoři), které firmám poskytují kapitál pro jejich rozvoj. Podíl na vzniku a fungování firem mají aktéři „podpůrného sektoru“, mezi něž patří některé neziskové organizace (Česká společnost pro biochemii a molekulární biologii), ale i státní (Státní fond životního prostředí) a státem podporovaná sdružení (klastry) a instituce (podnikatelské inkubátory, ÚPV). Konečně existence a optimální rozvoj biotechnologického podnikání jednoznačně závisí na systému veřejné podpory VaV, jehož efektivnímu fungování v současnosti mimo jiné brání přílišný počet poskytovatelů.

## 8 Závěr

Předkládaná diplomová práce na příkladu biotechnologických firem analyzuje fungování soukromých malých a středních high-tech společností v českém prostředí. High-tech firmy nahlíží jako součást systému vztahů ve vědeckovýzkumné základně, tzv. Národního inovačního systému, jež zachycuje propojenost klíčových aktérů ve vznikající znalostní ekonomice ČR. Zapojení firem do NIS bylo zkoumáno prostřednictvím získávání nových znalostí, které jsou pro uplatnění high-tech subjektů s vlastním VaV rozhodující. Analýza transferu znalostí následně umožnila vymezit odlišné formy kontaktů v rámci inovačního systému a definovat jejich specifika.

Výzkumný vzorek pro analytickou část práce tvořilo celkem 33 biotechnologických společností. Informace o firmách byly zjišťovány z několika zdrojů (registry firem, patentové databáze ad.), nicméně klíčové bylo vlastní dotazníkové šetření. Celkem se podařilo získat 20 správně vyplněných dotazníků. Většinu zapojených subjektů tvoří malé firmy (do 50 zaměstnanců), 10 z nich vzniklo jako spin-off některé z akademických institucí. Každá z firem působí ve sféře aplikovaného VaV. Orientaci na VaV činnosti dokládá rovněž vysoký podíl výzkumných pracovníků (téměř 50 % z celkového počtu zaměstnanců).

Hlavním cílem práce byla identifikace zdrojů znalostí a způsobů, jimiž u českých biotechnologických firem dochází k transferu těchto znalostí. Předpokladem bylo vymezení zdrojů a způsobů transferu znalostí především v rámci spolupráce firem a vědeckovýzkumných pracovišť, pohybu přes pracovní trh a některých ostatních forem znalostních interakcí (např. účast na vědeckých konferencích). Tyto předpoklady se potvrdily, když jako zdroje nových znalostí firmy nejčastěji uváděly VaV kooperaci s univerzitami či VÚ a dále pracovní síly, odborné publikace, patenty, vědecké konference, školení a rovněž kolegy a přátele z řad výzkumníků. Z hlediska významnosti je pro firmy kromě jejich vlastních VaV aktivit nejdůležitějším zdrojem znalostí právě spolupráce s výzkumnými institucemi. V jejím rámci probíhají klíčové transfery poznatků, jakými je společný VaV na grantových projektech, VaV na zakázku, spolupráce na závěrečných pracích studentů a mladých badatelů nebo provozování společných výzkumných center. Pro VaV kooperace firem hrají

rozhodující roli veřejné instituce, především pak výzkumné ústavy, což mimo jiné ukazuje na úzkou spjitost základního a aplikovaného VaV uvnitř biotechnologického sektoru.

Hlavní cíl doplňovaly tři výzkumné otázky. První byla zaměřena na prostorové souvislosti transferu znalostí a zhodnocení významu a role měřítkově odlišných geografických úrovní – lokální/regionální, globální a „klastrové“ – pro přenos poznatků. Vzhledem k periferní pozici ČR v oblasti znalostně náročných komerčních aktivit byla pro zisk a transfer nových poznatků předpokládána klíčová role mezinárodní (globální) úrovně. Většina firem tento předpoklad potvrdila. Firmy uváděly, že globální prostředí považují za významnější než regionální a to jak z pohledu ekonomického (některé nacházejí zákazníky pouze v zahraničí), tak ve vztahu k novým poznatkům (zisk nejnovějších poznatků formou odborných časopisů či účastí na vědeckých konferencích). Regionální úroveň je oceňována především z hlediska sociálních vazeb (osobní vztah k místu, vazby na blízká akademická pracoviště apod.). Zároveň je tato úroveň zásadní pro zisk nových pracovních sil a pro spolupráci na VaV projektech. Rovněž se potvrdil význam kontaktů s mimoregionálními subjekty, když se téměř třetina VaV spoluprací odehrává se subjekty vzdálenými více než 100 km od sídel firem.

Druhá otázka se zabývala lokalizací subjektů biotechnologického sektoru v ČR a vymezením oblastí (měst, regionů), které jsou z hlediska biotechnologií u nás nejvíce progresivní. Vzhledem k charakteru činností zkoumaných biotechnologických firem (aplikovaný VaV) byly za oblasti s nejvyšší významností pro český biotechnologický sektor a s největším potenciálem pro budoucí rozvoj považovány areály největších měst. Výsledky potvrzují dominantní pozice Prahy a Brna (a jejich okolí) (Obrázek 8), kde jsou největší koncentrace jak vzdělávacích a VaV zařízení, tak sídel centrálních orgánů např. pro podporu výzkumných projektů. Za další centra biotechnologií v ČR lze považovat Hradec Králové, Olomouc a České Budějovice. Vyšší koncentrace biotechnologických aktivit v těchto oblastech je vázána na přítomnost lékařských, farmaceutických a přírodovědeckých fakult a výzkumných ústavů se zaměřením na biologický VaV. Z hlediska budoucího rozvoje lze navíc předpokládat posilování pozic uvedených oblastí. U Prahy bude zřízen Biotechnologický ústav, v Brně Středoevropský technologický institut, v jižních Čechách vědeckotechnologický park a u Hradce

Králové se rozšiřuje spolupráce v rámci klastru Nanomedic. Všechny aktivity směřují k podpoře a rozvoji špičkového biotechnologického VaV.

Třetím komplementárním cílem bylo identifikovat hlavní překážky v rozvoji biotechnologických firem v ČR a současně diskutovat jejich možná řešení. V teoretických i případových studiích (např. Nelson, 2005) je zdůrazňován klíčový význam legislativních mechanismů pro rozvoj biotech sektoru. Jelikož se znalostně náročné aktivity na území ČR teprve začínají rozvíjet, bylo možné předpokládat, že zároveň nejsou nastaveny optimální legislativní nástroje pro jejich rozvoj a že tento nedostatek je jednou z hlavních překážek pro růst biotechnologických firem v ČR. Výzkum ukázal, že by firmy přivítaly úpravy legislativy ve směru výraznějších daňových úlev především v prvních letech své existence a rychlejšímu přístupu ke startovnímu kapitálu. Rovněž systém podpory VaV byl označován za nepružný a zatížený přílišnou administrativou. Za zcela nejzávažnější problém však firmy určily nedostatek kvalifikovaných pracovních sil s vhodnými předpoklady jak pro odbornou práci v aplikovaném VaV, tak z hlediska manažerských schopností, které jsou rozhodující pro komercializaci výsledků firemního VaV. Tato bariéra souvisí s obecně odmítavým postojem mnohých akademiků k podnikání s výsledky VaV, což se dále odráží v nevhodně zaměřených studijních programech VŠ, které tak po odborné ani „manažerské“ stránce nepřipravují absolventy na práci v komerčním VaV. Firmy se snaží tyto nedostatky odstraňovat vlastními prostředky, když téměř každá z nich zaměstnává talentované jedince již během jejich studia na VŠ nebo se podílí na závěrečných magisterských a doktorandských pracech badatelů. Je však patrné, že dosáhnout změn lze pouze celkovou reformou vzdělávacího systému. Žádoucí přitom bude podpořit vlastní aktivitu a zájem ze strany výzkumníků a tedy nastavit takové podmínky, ve kterých se vědcům, kteří se rozhodnou „akademicky podnikat“, dostane rychlé a výrazné podpory a to nejen materiální, nýbrž i sociální (od kolegů, přátel).

Je třeba zdůraznit, že v ČR jsou biotechnologické aktivity stále na počátku rozvoje. Hovoříme-li o českých biotechnologických firmách, hovoříme o jednotkách firem, jejichž ekonomický význam je zcela marginální ve srovnání s většinou ostatních hospodářských odvětví. Zároveň je ČR příliš malou zemí na to, aby zde vznikl soběstačný biotechnologický trh, který by generoval dostatečnou poptávku po produktech českých firem. Na druhou stranu naše země disponuje nezanedbatelným



potenciálem pro budoucí dynamický rozvoj biotechnologií. Jestliže jsou v současnosti připravovány významné projekty na podporu tohoto rozvoje (viz např. CEITECH), bude z hlediska dalšího výzkumu přínosné sledovat jejich dopad na sektor českých biotechnologií. Geografické práce by se v tomto směru mohly zaměřit např. na prostorové aspekty výzkumné a komerční spolupráce nových českých center se zahraničními pracovišti.

## **Seznam použité literatury**

Asheim, B. T. (1999): Interactive learning and localized knowledge in globalizing learning economies, *Geojournal*, 49(4), s. 345-352.

Asheim, B. T. & Isaksen, A. (2002): Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' Knowledge, *Journal of Technology Transfer*, 27(1), s. 77-86.

Asheim, B. T. & Coenen, L. (2005): Contextualizing regional innovation systems in a globalizing learning economy: On knowledge bases and institutional frameworks, *Journal of Technology Transfer*, 31(1), s. 163-173.

Asheim, B. T. & Gertler, M. (2006): The geography of innovation: Regional Innovation Systems. In: Fagerberg, J., Mowery, D. C., Nelson, R. R. (eds): *The Oxford handbook of innovation*, Oxford university press, Oxford, s. 291-317.

Bathelt, H., Malmberg, A. & Maskell, P. (2004): Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation, *Progress in Human Geography*, 28(1), s. 31-56.

Bermann Group (2006): Statistická identifikace klastrů – národní zpráva. Dostupné na: [www.czechinvest.org/data/files/zprava-o-zdrojich-dat-207.pdf](http://www.czechinvest.org/data/files/zprava-o-zdrojich-dat-207.pdf) [13.4.2008].

Blažek, J. & Uhlíř, D. (2002): Teorie regionálního rozvoje. Nástin, kritika, klasifikace, Karolinum, Praha, 211 s.

Blažek, J. & Uhlíř, D. (2007): Regional Innovation Policies in the Czech Republic and the Case of Prague: An Emerging Role of a Regional Level?, *European Planning Studies*, 15(7), s. 871-888.

Cohen, W. M., Levinthal, D. A. (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on Knowledge Learning and Innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35(1), s. 128-152.

Cooke, P. (2001b): New Economy Innovation Systems: Biotechnology in Europe and the USA, *Industry and Innovation*, 8(3), s. 267-289.

Cooke, P. (2001c): Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy, *Industrial and Corporate Change*, 10(4), s. 945-974.

Cooke, P. (2002): Biotechnology Clusters as Regional, Sectoral Innovation Systems, *International Regional Science Review*, 25(1), s. 8-37.

Ernst & Young (2007): Beyond Borders: The Global Biotechnology Report 2007. Dostupné na: <[http://www.ey.com/global/content.nsf/International/Biotechnology\\_Library\\_Beyond\\_Borders\\_2007](http://www.ey.com/global/content.nsf/International/Biotechnology_Library_Beyond_Borders_2007)> [19.2.2008].

Etzkowitz, H. (2002): The Triple Helix of University-Industry-Government: Implications for Policy and Evaluation, *The Swedish Institute for Studies in Education and Research – Working Paper*, 02-11. Dostupné na: <[http://www.sister.nu/pdf/wp\\_11.pdf](http://www.sister.nu/pdf/wp_11.pdf)> [5.3.2008].

Feldman, M. P. (2001): Where Science Comes to Life: University Bioscience, Commercial Spin-offs, and Regional Economic Development, *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*, 2(3), s. 345-361.

Gertler, M. & Levitte, Y. (2005): Local nodes in global networks: the geography of knowledge flows in biotechnology innovation, *Industry and Innovation*. 12(4), s. 487-507.

Hampl, M. (1996): Geografická organizace společnosti a transformační procesy v České republice, Přírodovědecká fakulta UK, Praha, 395 s.

Chládek, P. (2005): Regionální inovační systémy v České republice – komparativní analýza. Diplomová práce, KSGRR, Přírodovědecká fakulta UK, Praha, 73 s.

Jaffe, A. B., Trajtenberg, M. & Henderson, R. (1993): Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations, *Quarterly Journal of Economics*, 108(3), s. 577-598.

Jihočeské inovační centrum (2006): Czech Biotech Report 2006, Brno.

Jihočeské inovační centrum (2007): Czech Biotech Report 2007, Brno.

Jihočeské inovační centrum (2008): Czech Biotech Report 2008, Brno. Dostupné na: <http://www.gate2biotech.cz/czech-biotech-report-2/> [15.6.2008].

Keeble, D., Lawson, C., Lawton Smith, H., Moore, B. & Wilkinson, F. (1998): Internationalisation Processes, Networking and Local Embeddedness in Technology-Intensive Small Firms, *Small Business Economics*, 11(4), s. 327-342.

Keeble, D. & Wilkinson, F. (2000): High-Technology SMEs, Regional Clustering and Collective Learning: An Overview. In Keeble, D. & Wilkinson, F. (eds.), *High-Technology Clusters, Networking and Collective Learning in Europe*, Ashgate, Aldershot, s. 1-20.

Kline, S. J. & N. Rosenberg (1986): An Overview of Innovation. In Landau, R. & N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academy Press, Washington, DC, s. 275–304.

Kvašňák, E. a kol. (2007): Inovační proces: cesty a stádia, *Inovační podnikání, Kurz B1: Efektivní řízení znalostí*, Univerzita Karlova v Praze, 11 s.

Liebeskind, J. P., Oliver, A. L., Zucker, L. & Brewer, M. (1996): Social Networks, Learning, and Flexibility: Sourcing Scientific Knowledge in New Biotechnology Firms, *Organization Science*, 7(4), s. 428-443.

Liebovitz, J. (2004): 'Embryonic' Knowledge-based Clusters and Cities: The Case of Biotechnology in Scotland, *Urban Studies*, 41(5-6), s. 1133-1155.

Lundvall, B.-A. (1996): The social dimension of the learning economy, *DRUID Working Paper*, 96-1. Dostupné na: <[http://www.druid.dk/wp/pdf\\_files/96-1.pdf](http://www.druid.dk/wp/pdf_files/96-1.pdf)> [5.4.2008].

Lundvall, B.-A. & Borrás, S. (1997): The globalizing learning economy: Implications for innovation policy, TSER report, DG XII, Evropská Komise, 176 s. Dostupné na: <<http://cordis.europa.eu/tser/src/globec.htm>> [16.3.2008].

Maskell, P., Bathelt, H. & Malmberg, A. (2004): Temporary Clusters and Knowledge Creation: The Effects of International Trade Fairs, Conventions and Other Professional Gatherings, *SPACES 2004-04*, Philipps University of Marburg, 20 s. Dostupné na: <[www.druid.dk/wp/pdf\\_files/05-20.pdf](http://www.druid.dk/wp/pdf_files/05-20.pdf)> [11.3.2008].

McNiven, Ch. (2001): Practices and Activities of Canadian Biotechnology Firms: Results from the Biotechnology Use and Development Survey – 1999. Dostupné na: <<http://www.statcan.ca/english/research/88F0006XIE/88F0006XIB2001011.pdf>> [20.4.2008].

MŠMT (2003): Česká republika v evropském výzkumném prostoru, MŠMT, Praha. Dostupné na <<http://www.msmt.cz/mezinarodni-vztahy/ceska-republika-v-evropskem-vyzkumnem-prostoru>> [25.4.2008]

MŠMT (2008): Bílá kniha terciárního vzdělávání, MŠMT, Praha. Dostupné na <<http://www.msmt.cz/bila-kniha>> [18.5.2008].

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1893/2006 ze dne 20. prosince 2006, kterým se zavádí statistická klasifikace ekonomických činností NACE Revize 2. Dostupné na: <[http://eur-lex.europa.eu/Result.do?T1=V2&T2=2006&T3=1893&RechType=RECH\\_naturel&Submit=Hledat](http://eur-lex.europa.eu/Result.do?T1=V2&T2=2006&T3=1893&RechType=RECH_naturel&Submit=Hledat)> [19.2.2008].

Nelsen, L. (2005): The Role of Research Institutions in the Formation of the Biotech Cluster in Massachusetts, *Journal of Commercial Biotechnology*, 11(4), s. 330-336.

Nilsson, A. (2001): Biotechnology Firms in Sweden, *Small Business Economics*, 17(1-2), s. 93-103.

Noisi, J. & Bas, T. G. (2003): Biotechnology Megacentres: Montreal and Toronto Regional Systems of Innovation, *European Planning Studies*, 11(7), s. 789-804.

Nonaka, I. (1991): The Knowledge-Creating Company, *Harvard Business Review*, 83(6), s. 96-104.

OECD (1997a): Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual, The Measurement of Scientific and Technical Activities Series, OECD, Paris. Dostupné na: <[http://www.oecd.org/document/1/0,3343,en\\_2649\\_34451\\_33847553\\_1\\_1\\_1\\_37417,00.html](http://www.oecd.org/document/1/0,3343,en_2649_34451_33847553_1_1_1_37417,00.html)> [6.2.2008].

OECD (1997c): National Innovation Systems, OECD, Paris. Dostupné na: <<http://www.oecd.org/dataoecd/35/56/2101733.pdf>> [6.2.2008].

OECD (2002a): Frascati Manual, Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, OECD, Paris. Dostupné na: <[http://www.oecd.org/document/6/0,3343,en\\_2649\\_34451\\_33828550\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/6/0,3343,en_2649_34451_33828550_1_1_1_1,00.html)> [4.2.2008].

OECD (2004): Biotechnology for Sustainable Growth and Development, OECD, Paris. Dostupné na: <<http://www.oecd.org/dataoecd/43/2/33784888.PDF>> [3.2.2008].

OECD (2005): A Statistical Framework for Biotechnology Statistics, OECD, Paris. Dostupné na: <<http://www.oecd.org/dataoecd/5/48/34935605.pdf>> [3.2.2008].

OECD (2006): Biotechnology Statistics – 2006, OECD, Paris. Dostupné na: <[www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf)> [3.2.2008].

OSN (1993): The Convention on Biological Diversity, OSN, Rio de Janeiro. Dostupné na: <<http://www.cbd.int/>> [10.2.2008].

Polanyi, M. (1966): The tacit dimension, Doubleday, New York, 108 s.

Porter, M. (1998): Clusters and the new economics of competition, *Harvard Business Review*, 90(6), s. 77-90.

Prevezer, M. (1997): The Dynamics of Industrial Clustering in Biotechnology, *Small Business Economics*, 9(3), s. 255-271.

Prevezer, M. (2001): Ingredients in the Early Development of the U.S. Biotechnology Industry, *Small Business Economics*, 17(1-2), s. 17-29.

Rada pro výzkum a vývoj (2007): Analýza stavu výzkumu, vývoje a inovací v ČR a jejich srovnání se zahraničím v roce 2007, Úřad vlády ČR, Praha. Dostupné na: <<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=79989>> [19.3.2008].

Rose, A. (2000): A Challenge for Measuring Biotechnology Activities. In Mothe, J. de la, Niosi, J. (eds): *The Economic and Social Dynamics of Biotechnology*, Kluwer Academic Publishers, s. 71-95.

Schienstock, G., Tulkki, P. (2001): The Fourth Pillar? An Assessment of the Situation of the Finnish Biotechnology, *Small Business Economics*, 17(1-2), s. 105-122.

Společný postoj (ES) č. 2/2008 přijatý Radou dne 21. ledna 2008. Dostupné na: <[http://www.tc.cz/dokums\\_raw/lexuriserv\\_1204112243.pdf](http://www.tc.cz/dokums_raw/lexuriserv_1204112243.pdf)> [1.4.2008].

Storper, M. (1995): The Resurgence of Regional Economies, Ten Years Later: The Region as a Nexus of Untraded Interdependencies, *European Urban and Regional Studies*, 2(3), s. 191–221.

Technologické centrum AV ČR (2004): Bariéry růstu konkurenceschopnosti ČR, AV ČR, Praha. Dostupné na: <<http://www.tc.cz/publikace/?n=1&start=12&krok=6>> [13.4.2008].

Technologické centrum AV ČR (2008): Zelená kniha výzkumu, vývoje a inovací v ČR, AV ČR, Praha. Dostupné na: <<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=495427>> [19.3.2008].

Tripl, M. & Tödling, F. (2006): Developing Biotechnology Clusters in Non-high Technology Regions - The Case of Austria, *Industry and Innovation*, 14(1), s. 47-67.

Tödling, F., Lehner, P. & Tripl, M. (2006): Innovation in Knowledge Intensive Industries: The Nature and Geography of Knowledge Links, *European Planning Studies*, 14(8), s. 1035-1058.

Urbánková, J. (2007): Vliv univerzity na regionální rozvoj. Diplomová práce, KSGRR, Přírodovědecká fakulta UK, Praha, 104 s.

Výzkum a vývoj - aktuální údaje za rok 2006. ČSÚ, Praha. Dostupné na: <http://www.czso.cz/> [3.3.2008].

Wilkinson, F. & Moore, B. (2000): Concluding Reflections: Some Policy Implications. In Keeble, D. & Wilkinson, F. (eds.), *High-Technology Clusters, Networking and Collective Learning in Europe*, Ashgate, Aldershot, s. 230-259.

Zeller, Ch. (2001): Clustering Biotech: A Recipe for Success? Spatial Patterns of Growth of Biotechnology in Munich, Rhineland and Hamburg, *Small Business Economics*, 17(1-2), s. 123-141.

Zucker, L., Darby, M., & Armstrong, J. (1998): Geographically localized knowledge: spillovers or markets?, *Economic Inquiry*, 36(1), s. 65-86.

Zucker, L., Darby, M., & Brewer, M. (1998): Intellectual human capital and the birth of the U.S. biotechnology enterprises, *American Economic Review*, 88(1), s. 290-306.



## **Přílohy**

### **Příloha 1: Dotazník pro diplomovou práci - firmy**

Náplní diplomové práce je geografická analýza transferu znalostí ve vědeckotechnologicky náročném odvětví komerčních biotechnologií. Práce vychází z dosavadních vědeckých poznatků o transferu znalostí a zkoumá, do jaké míry jsou tyto poznatky platné v prostředí České republiky. Cílem je pojmenování typů znalostí a způsobů jejich transferu. Jednotlivé typy transferů znalostí budou zároveň rozřazeny podle jejich prostorového původu. Bude tak hodnocen význam a role měřítkově odlišných geografických úrovní – globální, národní a místní (popř. regionální) – pro transfer znalostí a poznatků u biotechnologických firem v České republice.

Údaje získané pomocí dotazníku budou využity pouze pro účely diplomové práce. V žádném případě s nimi nebude nakládáno způsobem, který by vedl k identifikaci jednotlivých firem. Nebudou prezentována individuální data, která mohou být předmětem obchodního tajemství nebo která mohou ovlivňovat postavení jednotlivých účastníků šetření na trhu. Data budou zpracována různými statistickými metodami, jejichž výstupy budou vždy informovat o charakteristikách celého vzorku. Některé z výstupů nicméně mohou být využity pro potřeby Jihomoravského inovačního centra, s nímž tazatel spolupracuje.

#### **Jméno firmy:**

---

#### **1) Firma vznikla**

- a) jako pobočka větší firmy
- b) jako spin-off
- c) jako samostatná firma

#### **2) Počet zaměstnanců – označte, prosím, jednu z kategorií:**

- 1-9
- 10-49
- 50-99
- 100-249

#### **3) Počet pracovníků výzkumu a vývoje?**

#### **4) Politika výběru pracovních sil – jakými způsoby vyhledáváte vhodné kandidáty na práci ve vaší firmě?**

- 5) **!pouze má-li firma pod 50 zaměstnanců! Odkud do vaší firmy přišli zaměstnanci** (resp. je u vás někdo, kdo kvůli práci ve vaší společnosti přišel z jiného kraje nebo ze zahraničí?) (uved'te počet, případně odhadněte)
- a) z tohoto kraje
  - b) z jiného kraje
  - c) ze zahraničí (počet + z jakých zemí)
  - d) nelze určit
- 6) **Kolik zaměstnanců přišlo** (uved'te počet, případně odhadněte)
- a) jako čerstvý absolvent VŠ
    - v kraji \*
    - jinde \*
  - b) s praxí z výzkumného ústavu (doktorandi...) a podobných institucí veřejného sektoru (např. nemocnice)
    - v kraji \*
    - jinde \*
  - c) s praxí z jiné firmy
    - v kraji \*
    - jinde \*

\* pouze má-li firma pod 50 zaměstnanců!

---

## 7) Spolupracujete:

- a) s univerzitou/univerzitami
  - ano  
s kterou/kterými:  
formou:
  - ne  
proč (uved'te hlavní důvody):
- b) s organizacemi VaV (výzk. ústav, nemocnice apod.)
  - ano  
s kterými:  
formou:
  - ne  
proč (uved'te hlavní překážky):
- c) s firmami na projektech VaV
  - ano  
formou:
  - ne  
proč (uved'te hlavní překážky):

**8) Na stupnici od 1 do 10 ohodnot'te význam následujících zdrojů informací pro vaši společnost (1 = malý význam, 10 = velký význam):**

- vlastní výzkum
- VŠ, výzk. ústavy, firmy
- časopisy, knihovní zdroje
- pracovní síly
- neformální kontakty s kolegy např. z VŠ, výzk. ústavů, ostatních firem
- patentové a jiné databáze
- vědecké konference
- školení, workshopy

**9) V jaké formě odebíráte odborné časopisy?**

- české – tištěné
- české – elektronicky
- zahraniční – tištěné
- zahraniční – elektronicky

**10) Publikují vaši zaměstnanci odborné články, knihy?**

- ano – uveďte, prosím, kteří
- ne

**11) Kterých vědeckých konferencí nebo komerčních výstav o biotechnologiích se účastníte?**

- jen v ČR
- jen v zahraničí
- v ČR i v zahraničí
- neúčastníme se

12) Označte, které z následujících faktorů považujete za významné překážky pro váš výzkum&vývoj a pro komercializaci vašich poznatků?

	V&V	komercializace
přístup ke kapitálu		
přístup k technologiím/informacím		
dostatek kvalifikované prac. síly		
přístup na zahraniční trhy		
nedostatek distribučních a marketingových kanálů		
vnímání akadem. kolegů		
legislativa		
patenty v držení jiných organizací/vysoké licenční náklady		

13) Jak významné je pro vás místní prostředí? Jaké jsou hlavní důvody (výhody) lokalizace vaší společnosti právě zde? (prosím, rozveďte)

14) Jaký význam naopak přisuzujete mezinárodnímu prostředí, resp. zdrojům poznatků (kontakty se zahraničními kolegy, konference, časopisy apod.)? Jsou pro činnost vaší firmy důležitější, než ty místní? (prosím, rozveďte)

Poznámky:

Děkuji za spolupráci.

**Příloha 2: Výzkumný vzorek - základní údaje**

název firmy	právní forma	typ	rok založení	sídlo	počet zaměstnanců	
					kategorie	VaV
<b>Apronex</b>	s.r.o.	spin-off	2003	Vestec	1 - 9	3
<b>Ascoprot Biotech</b>	s.r.o.	spin-off	2004	Zlín	1 - 9	5
<b>Biologicals</b>	s.r.o.	samost.	2006	Říčany	1 - 9	1
<b>BioVendor</b>	a.s.	samost.	1995	Brno	100 - 249	25
<b>Cellvia</b>	s.r.o.	spin-off	2003	Praha	1 - 9	3
<b>CPN</b>	s.r.o.	samost.	1997	Dolní Dobrouč	100 - 249	51
<b>Enantis</b>	s.r.o.	spin-off	2006	Brno	10 - 49	20
<b>Envisan-gem</b>	a.s.	samost.	2000	České Budějovice	10 - 49	11
<b>Exbio Praha</b>	a.s.	spin-off	1998	Vestec	10 - 49	6
<b>Forezní DNA servis</b>	s.r.o.	samost.	2005	Praha	1 - 9	3
<b>Generi Biotech</b>	s.r.o.	spin-off	1995	Hradec Králové	10 - 49	18
<b>Genex CZ</b>	s.r.o.	spin-off	2001	Brno	10 - 49	12
<b>Genomac International</b>	s.r.o.	samost.	2001	Praha	10 - 49	9
<b>I.Q.A.</b>	a.s.	spin-off	1993	Praha	10 - 49	35
<b>Lentikat's</b>	a.s.	samost.	2006	Praha	1 - 9	6
<b>Moravian-Biotechnology</b>	s.r.o.	samost.	1996	Brno	1 - 9	2
<b>Proteix</b>	s.r.o.	spin-off	2005	Vestec	1 - 9	1
<b>Sedium R&amp;D</b>	s.r.o.	samost.	2006	Pardubice	1 - 9	3
<b>Top-bio</b>	s.r.o.	spin-off	1995	Vestec	1 - 9	4
<b>Vidia</b>	s.r.o.	samost.	1991	Vestec	10 - 49	10

zdroj: ARES, vlastní šetření

### Příloha 3: Subjekty českého biotechnologického sektoru

„Pravé“ firmy	
s vlastním VaV	bez vlastního VaV
AppGenics, s.r.o.	A.S.A., s.r.o.
Agritec, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o.	ADW Bio, a.s.
Apronex, s.r.o.	AGROBAC, s.r.o.
Ascoprot Biotech, s.r.o.	AgroBio Opava, s.r.o.
B.P.Medical, s.r.o.	Alltechnology C.Z., s.r.o.
Biologicals, s.r.o.	AlphaBio EcoService, s.r.o.
Biopreparáty, s.r.o.	Applera Česká republika, s.r.o.
BioVendor - Laboratorní medicína a.s.	Baxter Czech, s.r.o.
Bioveta, a.s.	Biocel Paskov, a.s.
Cellvia, s.r.o.	BIODEGRADACE, s.r.o.
Central European Biosystems, s.r.o.	BIO-GEO-EKO, s.r.o.
Contipro C, a.s./CPN, s.r.o.	Bio-skin, s.r.o.
Dyntec, s.r.o.	Clonestar Peptide Services, s.r.o.
Elisabeth Pharmacon, s.r.o.	DEKONTA, a.s.
Enantis, s.r.o.	ECOCOAL, s.r.o.
Envisan-gem, a.s.	EKORA, s.r.o.
EPS, s.r.o.	Envirex Holding, s.r.o.
Exbio Praha, a.s.	ESET, s.r.o.
Forezní DNA servis, s.r.o.	G-servis Praha, s.r.o.
GeneAge Technologies, a.s.	HBSS - služby, s.r.o.
Generi Biotech, s.r.o.	IVAX Pharmaceuticals, s.r.o.
Genex CZ, s.r.o.	Lesaffre Česko, a.s.
Genomac International, s.r.o.	Lonza Biotec, s.r.o.
Gen-trend, s.r.o.	MEGA, a.s.
I.Q.A., a.s.	MONSANTO ČR, s.r.o.
LentiKat's, a.s.	OiChemIm, s.r.o.
Medipharm CZ, s.r.o.	PROTE, s.r.o.
Moravian-Biotechnology, s.r.o.	Purum, s.r.o.
Proteix, s.r.o.	SEVAPHARMA, a.s.
rEcoli, s.r.o.	SITA CZ, a.s.
Sedium R&D, s.r.o.	TEST-LINE, Clinical Diagnostics, s.r.o.
Top-Bio, s.r.o.	TopolWater, s.r.o.
VIDIA, s.r.o.	Vodní zdroje EKOMONITOR, s.r.o.
	Vodní zdroje Holešov, a.s.

zdroj: www.gate2biotech.cz, vlastní šetření

Ostatní firmy	
4 H, s.r.o.	LABOSERV, s.r.o.
ADM, a.s.	LAMBDA CZ, s.r.o.
ADW Bio, a.s.	LIBERA, s.r.o.
AGROFINAL, s.r.o.	LIMAGRAIN Česká republika, s.r.o.
AGRO-LA, s.r.o.	Limek, s.r.o.
Agropodnik, a.s.	M.G.P., s.r.o.
Amerex Praha, s.r.o.	Medipharm Praha, a.s.
ANF DATA, s.r.o.	MERCED, a.s.
AnLab, s.r.o.	Merck Sharp & Dohme IDEA, B.V.
Aquatest, a.s.	Metal - Management, s.r.o.

ARDEAPHARMA, a.s.	MORAVOSEED, s.r.o.
ARCHIV BUNĚK, s.r.o.	NOVENTIS, s. r. o.
ASIO, s.r.o.	NYBRO, s.r.o.
ATE CR, a.s.	O.K. Servis BioPro, s.r.o.
Bangco, s.r.o.	OLMA, a.s.
Baufeld - ekologické služby, s.r.o.	OSEVA PRO, s.r.o.
BEJO Bohemia, s.r.o.	OSEVA UNI, a.s.
BIOCONT LABORATORY, s.r.o.	OSEVA, a.s.
BIOFERM CZ, s.r.o.	Paluch - Hastfk, s.r.o.
bioMérieux B.V.	PATOK, a.s.
BIO-RAD, s.r.o.	PENT, s.r.o.
BioTest, s.r.o.	Pharmacon Research, obchodní zastoupení
Boehringer Ingelheim, s.r.o.	Pioneer Hi-Bred Northern Europe, GmbH
BOVET, a.s.	PLANT SELECT, s.r.o.
Brněnské VaK, a.s.	PLANTIO, s.r.o.
BVT Technologies, a.s.	PLIVA - Lachema, a.s.
Celio, a.s.	POLA Neratovice, s.r.o.
Cezea - šlechtitelská stanice, a.s.	PolyPeptide Laboratories, s.r.o.
Česká PIC, s.r.o.	POLYTEX COMPOSITE, s.r.o.
D+P REKONT, s.r.o.	Pragolab, s.r.o.
Danone, a.s.	RADANAL, s.r.o.
Earth Tech CZ, s.r.o.	REPROGEN, a.s.
ECOCLEAN+, s.r.o.	RNDr. JAN ČERNÝ, s.r.o.
Ecological Consulting, a.s.	Rumpold, s.r.o.
Eko Bi, s.r.o.	S.O.S. Skalice n. Svit
EKOPORT, s.r.o.	SAATBAU LINZ ČR, s.r.o.
ELITA semenářská, a.s.	SAATEN - UNION CZ, s.r.o.
EnzymoPlus, s.r.o.	Scintila, s.r.o.
ESSENCE LINE, s.r.o.	Scotta, s.r.o.
Europlant šlechtitelská, s.r.o.	Selekta Pacov, a.s.
Exbio Olomouc, s.r.o.	SELGEN, a.s.
FAVEA, s.r.o.	SEMO, s.r.o.
FERRING-LÉČIVA, a.s.	SEMPRA Litoměřice, s.r.o.
FLORTEST, s.r.o.	SEMPRA Praha, a.s.
FORTEX - AGS, a.s.	Serono B.V.
Francotcheque Agricole, s.r.o.	SEVARON PORADENSTVÍ, s.r.o.
GENZYME EUROPE BV	SIGMA-ALDRICH, s.r.o.
GHC Genetics, s.r.o.	SPECTRONEX, s.r.o.
GONAP, s.r.o.	STRUBE-DIECKMANN ČR, s.r.o.
HPST, s.r.o.	SVEC - CONSULTING, s.r.o.
HST Hydrosystémy, s.r.o.	SVUS Pharma, a.s.
Chromservis, s.r.o.	Syngenta Czech, s.r.o.
Imuno, s.r.o.	Šebesta, s.r.o.
Ing. Petr Hajduček - UNIPLANT, s.r.o.	Šlechtitelská stanice Hladké Žitovice, s.r.o.
Innoseeds B.V.	Top hop, s.r.o.
Itest plus, s.r.o.	VENTURA-VENKOV, s.r.o.
JH Agrocom, s.r.o.	VIAN Praha, s.r.o.
Kaiser servis, s.r.o.	Vodárenská, a.s.
KAITRADE, s.r.o.	WALTEC, v.o.s.
KWS OSIVA, s.r.o.	ZAK-Pharma Services, s.r.o.
Laboratory Imaging, s.r.o.	Zentiva CZ, a.s.

zdroj: www.gate2biotech.cz, vlastní šetření

Vysoká škola	Fakulta	Katedra (oddělení, ústav apod.)
Česká zemědělská univerzita v Praze	Agronomická	Katedra genetiky a šlechtění Katedra mikrobiologie, výživy a dietiky Katedra speciální zootechniky Katedra veterinárních disciplin Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin
	Lesnická a dřevařská	Institut tropů a subtropů
	Stavební	Katedra zdravotního a ekologického inženýrství
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	Přírodovědecká	Katedra molekulární biologie a biochemie Ústav fyzikální biologie Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech
	Zemědělská	Katedra genetiky, šlechtění a výživy zvířat
Masarykova univerzita v Brně	Informatiky	Centrum analýzy biomedicínského obrazu
	Lékařská	Ústav farmakologie Ústav histologie a embryologie Ústav patologické fyziologie
	Přírodovědecká	České sbírky mikroorganismů Národní centrum pro výzkum biomolekul Oddělení funkční genomiky a proteomiky Oddělení genetiky a molekulární biologie Ústav biochemie Ústav botaniky a zoologie Ústav experimentální biologie
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně	Agronomická	Ústav chovu a šlechtění zvířat Ústav morfologie, fyziologie a genetiky zvířat Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství Ústav technologie potravin Ústav výživy zvířat a pícninářství
	Zahradnická	Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin Mendeleum - ústav genetiky
Univerzita Karlova v Praze	1. lékařská	Anatomický ústav Farmakologický ústav Fyziologický ústav III. klinika infekčních a tropických nemocí Ústav dědičných metabolických poruch Ústav hygieny a epidemiologie Ústav imunologie a mikrobiologie Ústav klinické biochemie a laboratorní diagnostiky Ústav soudního lékařství a toxikologie
	2. lékařská	Klinika dětské hematologie a onkologie Klinika fyziologie Ústav biologie a lékařské genetiky Ústav histologie a embryologie Ústav imunologie
	3. lékařská	Ústav lékařské mikrobiologie Centrum biomedicínských oborů



	Farmaceutická, Hradec Králové	Oddělení klinické hematologie Ústav biochemie a pathobiochemie Ústav biochemie, buněčné a molekulární biologie Ústav farmakologie Ústav lékařské mikrobiologie Ústav soudního lékařství Katedra biochemických věd
	Lékařská, Hradec Králové	Katedra farmaceutické botaniky a ekologie Katedra biologických a lékařských věd Klinika infekčních nemocí
	Lékařská, Plzeň	Ústav farmakologie Ústav histologie a embryologie Ústav klinické imunologie a alergologie Ústav klinické mikrobiologie Ústav lékařské biologie a genetiky Ústav soudního lékařství Klinika infekčních nemocí Klinika tuberkulózy a nemocí respiračních
	Matematicko- fyzikální Přírodovědecká	Ústav histologie a embryologie Ústav imunologie a alergologie Ústav soudního lékařství Oddělení fyziky biomolekul
		Katedra antropologie a genetiky zvířat Katedra botaniky Katedra ekologie Katedra genetiky a mikrobiologie Katedra parazitologie Katedra rostlinné fyziologie Katedra zoologie Ústav pro životní prostředí
Univerzita Palackého v Olomouci	Přírodovědecká	Katedra biochemie Katedra botaniky Katedra buněčné biologie a genetiky
Univerzita Pardubice	Chemicko- technologická	Katedra biologických a biochemických věd Ústav ochrany životního prostředí
Univerzita J. E. Purkyně v Ú stí nad Labem	Životního prostředí	Katedra přírodních věd
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno	Veterinárního lékařství	Ústav anatomie, histologie a embryologie Ústav genetiky Ústav infekčních chorob a epizootologie Ústav mikrobiologie a imunologie Ústav parazitologie
VŠCHT v Praze	Centrální laboratoře Chemicko- inženýrská	Laboratoř NMR spektroskopie Ústav analytické chemie

	Potravinářské a biochemické technologie	Ústav biochemie a mikrobiologie
	Technologie ochrany prostředí	Ústav chemie ochrany prostředí Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší Ústav technologie vody a prostředí
VUT Brno	Chemická	Ústav chemie a technologie ochrany životního prostředí Ústav chemie potravin a biotechnologií
	Stavební	Ústav vodního hospodářství obcí

zdroj: Czech Biotech Report, 2006, 2007, 2008

### Výzkumné instituce

Analytické laboratoře Plzeň s.r.o.
Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.
Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Entomologický ústav
Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav
Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Parazitologický ústav
Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Ústav molokulární biologie rostlin
Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Ústav půdní biologie
Biopharm, Výzkumný ústav biofarmacie a veterinárních léčiv, a.s.
Biotechnologický ústav AV ČR, v.v.i.
Botanický ústav AV ČR, v.v.i.
Fakultní nemocnice Brno, Centrum molekulární biologie a genové terapie
Endokrinologický ústav, p.o.
Fakultní nemocnice Brno, Oddělení lékařské genetiky
Fakultní nemocnice Motol, DNA laboratoř
Fakultní nemocnice na Bulovce, Oddělení klinické biochemie a imunologie
Fakultní nemocnice Ostrava, Oddělení lékařské genetiky
Fakultní nemocnice Plzeň, Hematologicko-onkologické oddělení
Fakultní nemocnice u Sv. Anny v Brně, Mikrobiologický ústav
Fakultní Thomayerova nemocnice, Oddělení lékařské genetiky
Institut experimentální medicíny AV ČR, v.v.i.
Institut klinické a experimentální medicíny, p.o.
Masarykův onkologický ústav, p.o.
Mikrobiologický ústav AV ČR, v.v.i.
Mikrobiologické centrum, Zdravotní ústav v Ostravě
Nemocnice Šternberk, Oddělení laboratorní medicíny
Nemocnice Ústí nad Orlicí, Oddělení klinické biochemie a diagnostiky
Pharmakl, s.r.o.
Řepařský institut Semčice, s.r.o.
Sanatoriuim Pronatal, Genetické laboratoře
Ústav analytické chemie AV ČR, v.v.i.
Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i.
Ústav experimentální botaniky AV ČR, v.v.i.
Ústav hematologie a krevní transfuze v Praze
Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i.
Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v.v.i.

Ústav molekulární genetiky AV ČR, v.v.i.
Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v.v.i.
Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o.
Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, v.v.i.
Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v.v.i.
Vojenský ústav soudního lékařství, Ústřední vojenská nemocnice
Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, s.r.o.
Výzkumný ústav anorganické chemie, a. s.
Výzkumný ústav bramborářský, s.r.o.
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.
Výzkumný ústav mlékárenský - MILCOM, a.s.
Výzkumný ústav organických syntéz, a.s.
Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r.o.
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s.
Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.
Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o.
Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.
Výzkumný ústav včelařský, s.r.o.
Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i.
Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.
Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i.
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

zdroj: Czech Biotech Report, 2006, 2007, 2008

#### Ostatní (NNO, státní org. apod.)

Asociace výzkumných organizací
Státní zdravotní ústav
Státní veterinární ústav Jihlava
Česká akademie zemědělských věd
Ministerstvo zemědělství ČR
Státní fond životního prostředí ČR
Biotechnologická společnost
České ekologické manažerské centrum
Evropská agentura pro životní prostředí
Česká společnost pro nové materiály a technologie
Ministerstvo životního prostředí
Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
BIOTRIN
Národní zemědělské muzeum
Fond rozvoje vysokých škol
Česká akademie zemědělských věd
Ministerstvo zdravotnictví ČR
Ústav zemědělských a potravinářských informací
Česká společnost pro biochemii a molekulární biologii
CzechInvest

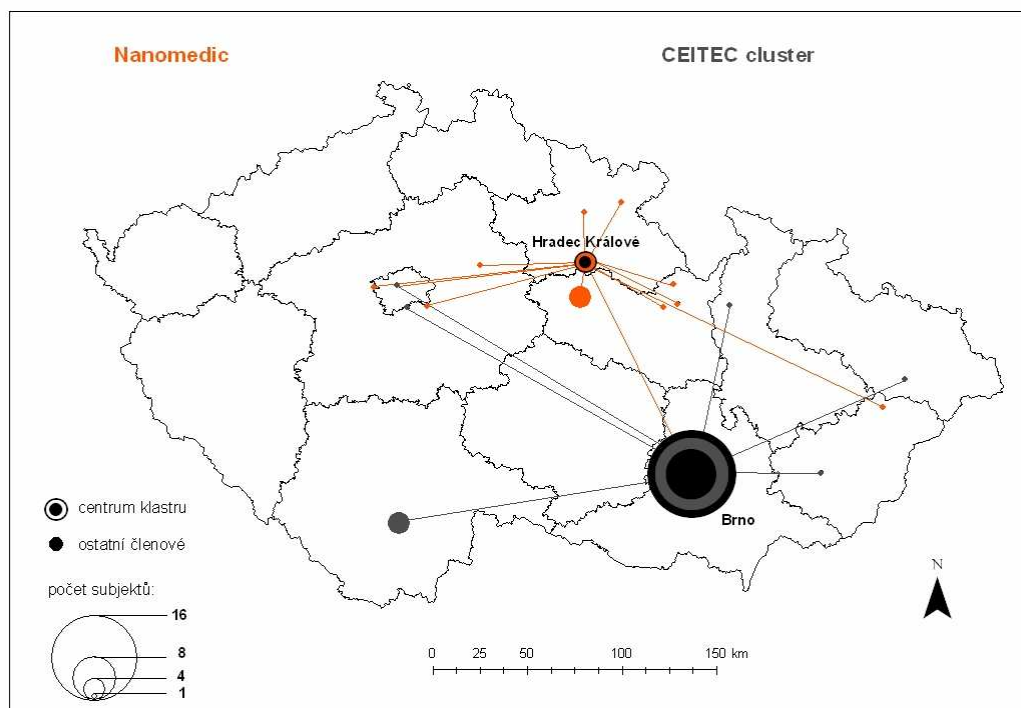
Česká inspekce životního prostředí
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
Český svaz ochránců přírody
Český institut pro akreditaci
Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR
Svaz chovatelů českého strakatého skotu
Zdravotní ústav se sídlem v Praze
Státní ústav pro kontrolu léčiv
Česká farmaceutická společnost
Centrum lékařské genetiky a reprodukční medicíny
Společnost pro genovou a buněčnou terapii
Česká informační agentura životního prostředí
Československá společnost mikrobiologická
Český svaz vědeckotechnických společností
Asociace inovačního podnikání ČR
Česká pedologická společnost
Československá mikroskopická společnost
Českomoravská šlechtitelská a semenářská asociace
Grantová agentura ČR
Národní agentura pro zemědělský výzkum
Státní zemědělská a potravinářská inspekce
Státní veterinární správa ČR
Státní rostlinolékařská správa
Centrum hygieny potravinových řetězců v Brně
Grantová agentura AV ČR
Americké vědecké informační středisko
Technologické centrum AV ČR
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
Ministerstvo průmyslu a obchodu
Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv
Centrum cystické fibrozy

zdroj: [www.gate2biotech.cz](http://www.gate2biotech.cz), vlastní šetření

#### **Příloha 4:** Dotazník pro diplomovou práci - klastry

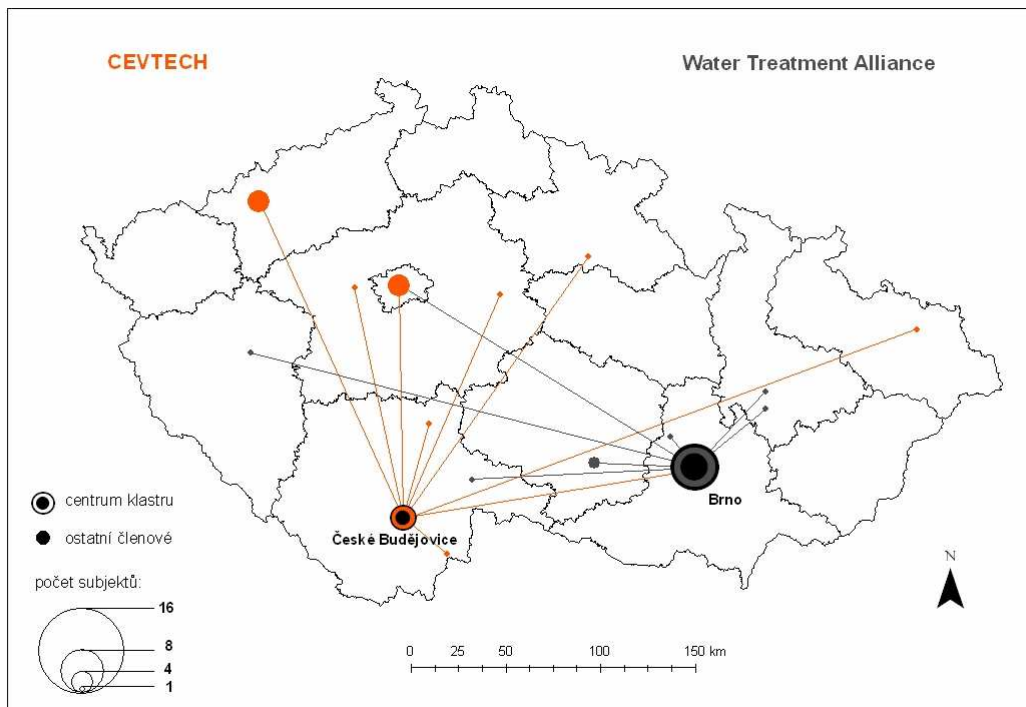
1. Klastr XY vznikl v roce 2006. Jaké byly hlavní důvody k založení klastru, hlavní impulsy? (formalizace předchozí spolupráce...)
2. Co je z Vašeho pohledu klíčové pro fungování klastru – je to obecně zapojení nějakého významného regionálního subjektu, třeba velké firmy nebo univerzity?
3. V klastru jsou i mimoregionální subjekty, hodně vzdálené od „jádra klastru“ (např. ...) – jaké byly motivy jejich vstupu do sdružení? (specifické zaměření klastru, nemožnost nalézt vhodné partnery ke spolupráci ve vlastním regionu...)
4. Jaké činnosti vykonává klastr – žádáte jeho jménem o granty, jednáte s úřady apod.?
5. Spolupracujete s jinými klastry v ČR?
6. Podařilo se vám navázat spolupráci se zahraničními klastry nebo třeba s velkými firmami – je formát klastru přínosný v tomto směru?
7. Jaké vidíte překážky rozvoje klastru, co je potřeba zlepšit? (více podpůrných programů pro klastry, pružnější legislativa...)?
8. Jak vidíte vývoj klastru do budoucna?

## Příloha 5: Členové klastrů a jejich geografická distribuce



<b>Nanomedic, a.s.</b>
4P SYSTEM s.r.o.
Ampi, spol. s r.o.
AV ČR, Biofyzikální ústav, Laboratoř patofyziologie volných radikálů, Brno
B A T I S T s.r.o.
Biohem Diagnostika s.r.o.
BLOCK a.s.
CESA, a.s.
CPN spol. s r.o.
Enantis s.r.o.
Fakultní nemocnice v Hradci Králové, Gerontologicko-metabolická klinika
GENERI BIOTECH s.r.o.
CHS Galen
I N O T E X spol. s r.o.
Inova Pro, s.r.o.
Intero, Chmelan a spol., s.r.o.
SAFIBRA, s.r.o.
SEDIUM RD s.r.o.
SEDIUM s.r.o.
UK Hradec Králové, Farmaceutická fakulta, Katedra farmakologie a toxikologie
UK Hradec Králové, Lékařská fakulta, Katedra lékařské biochemie
Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, Katedra technologie organických látek
VUT v Brně, Fakulta chemická, Ústav fyzikální a spotřební chemie
Výskumný ústav chemických vláken, a.s.

<b>CEITEC cluster, z.s.p.o.</b>
Biofyzikální ústav AV ČR
BioVendor - Laboratorní medicína a.s.
Camea, spol. s r.o.
Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie
ECO - Management, spol. s r.o.
Elisabeth Pharmacon, spol. s r.o.
Enantis, spol. s r.o.
ENVISAN-GEM a.s.
Enzymo Plus, s.r.o.
Favea, spol.s r.o.
FEI Czech republic, spol. s r.o.
FTM Communications, s.r.o.
GEN-TREND s.r.o.
HDT s.r.o.
Jihočeská agentura pro podporu inovačního podnikání o.p.s.
Jihomoravské centrum mezinárodní mobility z.s.p.o.
MAC, spol. s r.o.
Masarykova Univerzita
NETS.CZ, s.r.o.
Regionální rozvojová agentura jižní Moravy
STROKOM, s.r.o.
Tescan, spol. s r.o.
Textilní zkušební ústav, s.p.
VIDIA spol. s r.o.
Výzkumný ústav pletářský, a.s.



#### **Water Treatment Alliance, z.s.p.o.**

Ecofluid Group, s.r.o.  
 EKO-BIO VYSOČINA, spol. s r.o.  
 ELA, spol. s r. o.  
 ELIS Plzeň a. s.  
 FontanaR, s.r.o.  
 IN-EKO TEAM s.r.o.  
 MICo, spol. s r.o.  
 Mívalt s.r.o.  
 NEPTUN PRESSKAN spol. s r.o.  
 NIVELCO BOHEMIA s.r.o.  
 Pöyry Environment a.s.  
 Prefa Kompozity, a.s.  
 REDIS spol. s r.o.  
 SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.  
 TESLA, a.s.  
 USBF TECHNOLOGY, s.r.o.  
 Vodní energie s.r.o.  
 VUT v Brně, Fakulta stavební

#### **CEVTECH, z.s.p.o.**

AGRO-EKO spol. s r.o.  
 ASHLAND CZ Oy  
 Centrum biologických technologií, Nové Hrady  
 EDOST, spol. s r. o.  
 eko VIK.ing s.r.o.  
 EKOEKO s.r.o.  
 ELPLY spol. s r.o.  
 Envi-pur, s.r.o.  
 HS Project s.r.o.  
 IMPEA s.r.o.  
 Jihočeská agentura pro podporu inovačního podnikání o. p. s.  
 Kolínské strojírny, s.r.o.  
 MEPCO, s.r.o.  
 Regionální rozvojová agentura jižních Čech RERA a.s.  
 STU, Bratislava  
 Technologický park Chomutov, o. p. s.  
 VOŠ, České Budějovice  
 VŠCHT, Praha  
 VUT v Brně  
 W&ET team, s.r.o.